

VŠB – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta strojní  
Institut dopravy - Ústav letecké dopravy

Aplikace vícekriteriálního rozhodování k výběru vhodného letounu  
pro obchodní cestující

Application of Multi-criteria Decision Making to Select the Aircraft  
for Business Travelers

Student:

Bc. Nela Vávrová

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Ivana Olivková, Ph.D.

Ostrava 2014

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Nela Vávrová**  
Studijní program: N2301 Strojní inženýrství  
Studijní obor: 2301T003 Dopravní technika a technologie  
Specializace: 40 Letecká doprava  
Téma: Aplikace vícekritériálního rozhodování k výběru vhodného letounu pro obchodní cestující  
Application of Multi-criteria Decision Making to Select the Aircraft for Business Travelers

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Analýza současného stavu a přehled použitelných typů letadel pro obchodní cestující
3. Výběr kritérií, tvorba variant a stanovení jejich důsledku
4. Hodnocení variant rozhodování
5. Metodika výběru a výběr letounu
6. Vyhodnocení a závěr

Seznam doporučené odborné literatury:

1. Fotr, J., Švecová, L. a kol.: Manažerské rozhodování : postupy, metody a nástroje . Praha: Ekopress. Praha. 2010. 474 s. ISBN: 978-80-86929-59-0.
2. Fiala, P., Jablonský, J., Maňas, M.: Vícekritériální rozhodování. Praha Vysoká škola ekonomická Praha. 1994. 316 s. ISBN: 80-7079-748-7
3. Žihla, Z. a kol.: Provozování podniků letecké dopravy a letišť. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno. 2010. 301 s. ISBN: 978-80-7204-677-5

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Ivana Olivková, Ph.D.**

Datum zadání: 13.12.2013

Datum odevzdání: 19.05.2014



doc. Ing. Aleš Slíva, Ph.D.  
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.  
děkan fakulty

### **Místopřísežné prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě ..... 19.5.2014 .....

.....  
.....

podpis studenta

### Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v práci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB–TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB–TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z jiné strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohou jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě: 12.5.2014



podpis

Jméno a příjmení autora práce:

Nela Vávrová

Adresa trvalého pobytu autora práce:

Fúgnerova 4, 794 01 Krnov

### **Poděkování**

Touto cestou bych chtěla poděkovat doc. Ing. Ivaně Olivkové, Ph.D. za čas věnovaný konzultacím, cenné připomínky, trpělivost a ochotu při vedení mé diplomové práce.

## **ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE**

VÁVROVÁ, N. *Aplikace vícekritériálního rozhodování k výběru vhodného letounu pro obchodní cestující: diplomová práce*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Institut dopravy – Ústav letecké dopravy, 2014, 113 s. Vedoucí práce: doc. Ing. Olivková, I. Ph.D.

Diplomová práce se zabývá metodikou aplikace vícekritériálního rozhodování k výběru vhodného letounu pro obchodní cestující pro konkrétní destinaci nebo leteckou společnost. V úvodu je popsána analýza business dopravy, rozdělená na zahraniční a tuzemskou historii, současnost až po budoucnost. Na základě stanovených kritérií a parametrů letadel je navržen přehled použitelných typů letadel pro obchodní cestující. Následně je hodnocena nabídka letadel na trhu z hlediska vybraných kritérií po zvolení vhodných metod vícekritériálního hodnocení variant. Na tyto metody je aplikován konečný výběr nejvhodnějšího letadla pro business přepravu. Vytvořený postup řešení bude sloužit jako návrh složení letadlového parku při založení leteckého provozovatele.

## **ANNOTATION OF MASTER THESIS**

VÁVROVÁ, N. *Application of Multi-criteria Decision Making to Select the Aircraft for Business Travelers: Master Thesis*. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Transport – Department of Air Transport, 2014, 113 p. Thesis head: doc. Ing. Olivková, I. Ph.D.

This diploma work deals with the method of applying multi-critical decision-making for the selection of suitable aircraft for business passengers for a specific destination or airline. In the introduction, there is described an analysis of the business of transport. It is divided into domestic history and history abroad, and from the present to the future. On the basis of the stated criteria and aircraft parameters a survey of types of aircraft to be used for business passengers is proposed. Consequently, there is evaluated the availability of aircraft on the market from the viewpoint of the selected criteria for choosing the suitable methods of the multi-critical variants of evaluation. A final selection of the most suitable aircraft is applied to these methods for business transport. The created procedure will serve as a proposal for comprising an airplane fleet in establishing air transport operators.

# Obsah

strana

<b>Seznam použitých zkratk</b> .....	<b>10</b>
<b>Cíle diplomové práce</b> .....	<b>12</b>
<b>1 Úvod</b> .....	<b>13</b>
<b>2 Business letectví</b> .....	<b>14</b>
2.1 Rozdělení business dopravy do skupin .....	15
2.2 Další rozdělení business letecké dopravy: .....	16
2.3 Typy vlastnictví .....	18
<b>3 Historie a vznik business letectví</b> .....	<b>20</b>
<b>4 Cílová skupina cestujících v obchodní letecké dopravě</b> .....	<b>23</b>
4.1 Business klientela.....	24
<b>5 Přehled použitelných typů letadel na trhu pro obchodní cestující</b> .....	<b>26</b>
<b>5.1 Letadla s pístovými motory</b> .....	<b>26</b>
5.1.1 Cessna 414A Chancellor .....	27
<b>5.2 Letadla s turbovrtulovými motory</b> .....	<b>27</b>
5.2.1 Beechcraft Super King Air B200.....	28
5.2.2 Beechcraft 2000 Starship 1 .....	28
5.2.3 Piper PA-42 Cheyenne III .....	30
5.2.4 Piaggio P. 180 Avanti .....	31
<b>5.3 Letadla s proudovými motory</b> .....	<b>32</b>
5.3.1 Cessna 550 Citation II .....	35
5.3.2 Cessna 525 CitationJet.....	36
5.3.3 Dassault-Mystère Falcon 100 .....	37
5.3.4 Learjet 60 .....	38
5.3.5 Gulfstream IV .....	39
<b>6 Současná situace business letectví ve střední Evropě</b> .....	<b>41</b>

<b>6.1</b>	<b>Dosavadní vývoj počtu letadel a aktivity.....</b>	<b>42</b>
	Počet letadel, letů a provozovatelé business letectví.....	42
<b>7</b>	<b>Budoucí vývoj business letectví v Evropě a na světovém trhu.....</b>	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>Výběr kritérií, tvorba variant a stanovení jejich důsledků.....</b>	<b>53</b>
<b>8.1</b>	<b>Definování problematiky a určení cíle řešení .....</b>	<b>53</b>
8.1.1	Stanovení kritérií hodnocení.....	53
8.1.2	Tvorba variant.....	54
8.1.2.1	Metody tvorby variant: .....	54
8.1.3	Stanovení důsledků variant.....	55
8.1.4	Určení cíle řešení .....	56
<b>8.2</b>	<b>Stanovení hodnotících kritérií a parametrů letadla.....</b>	<b>57</b>
8.2.1	Cena.....	58
8.2.2	Dolet.....	59
8.2.3	Rychlost.....	60
8.2.4	Kapacita .....	60
8.2.5	Údržba .....	61
8.2.6	Spotřeba paliva .....	61
8.2.7	Ekonomika.....	62
8.2.8	Hmotnost .....	63
8.2.9	Vybavení paluby.....	63
8.2.10	Použití.....	63
<b>9</b>	<b>Hodnocení variant rozhodování.....</b>	<b>65</b>
<b>9.1</b>	<b>Metody stanovení vah kritérií .....</b>	<b>67</b>
9.1.1	Metody přímého stanovení vah .....	67
9.1.2	Metody stanovení vah kritérií založené na párovém srovnávání .....	69
9.1.3	Metoda postupného rozvrhu vah .....	71
<b>9.2</b>	<b>Metody vícekritériálního hodnocení variant .....</b>	<b>71</b>



9.2.1	Vícekritériální funkce užitku (utility) za jistoty .....	71
9.2.2	Jednoduché metody stanovení hodnoty (užitku) variant .....	73
9.2.3	Metody založené na párovém srovnávání variant .....	76
<b>10</b>	<b>Metodika výběru a výběr letounu.....</b>	<b>77</b>
<b>10.1</b>	<b>Metodika výběru u vybraných leteckých společností .....</b>	<b>77</b>
<b>10.2</b>	<b>Metodika výběru při založení fiktivní letecké společnosti.....</b>	<b>79</b>
10.2.1	Čas .....	80
10.2.2	Komfort .....	81
10.2.3	Volba letiště .....	81
10.2.4	Bezpečnost.....	81
10.2.5	Odbavení.....	82
10.2.6	Spolehlivost a soukromí .....	82
10.2.7	Rychlost .....	82
10.2.8	Stáří letadla .....	83
10.3	Řešení multikritériální analýzy MCA z hlediska vybraných kritérií.....	83
10.4	Metodika výběru optimální varianty .....	87
<b>11</b>	<b>Vyhodnocení dosažených výsledků.....</b>	<b>93</b>
<b>12</b>	<b>Závěr a vyhodnocení cílů diplomové práce.....</b>	<b>94</b>
	<b>Seznam použité literatury.....</b>	<b>95</b>
	<b>Seznam příloh .....</b>	<b>99</b>
	<b>Přílohy.....</b>	<b>100</b>

## Seznam použitých zkratk

<b>Zkratka</b>	<b>Anglický význam</b>	<b>Český význam</b>
AOC	Air Operator Certificate	Osvědčení leteckého provozovatele
CD	Compact Disc	Kompaktní disk
CIA	Central Intelligence Agency	Ústřední zpravodajská služba
CJ	CitationJet	
CRT	Cathode Ray Tube	Klasická vakuová obrazovka
DVD	Digital Video Disc	Digitální optický datový nosič
EBAA	European Business Aviation Association	Evropská obchodní letecká asociace
EFIS	Electronic Flight Instrument System	Elektronický systém zobrazení letových přístrojů
EUROCONTROL	European Organisation for the Safety of Air Navigation	Evropská organizace pro bezpečnost leteckého provozu
FAA	Federal Aviation Administration	Federální úřad pro letectví
GDS	Global Distribution System	Globální distribuční systém
GNSS	Global Navigation Satellite System	Globální družicový polohový systém
GVA	Gross Value Added	Hrubá přidaná hodnota
HDP		Hrubý domácí produkt
IBAC	International Business Aviation Council	Mezinárodní obchodní letecká rada
ICAO	International Civil Aviation Organization	Mezinárodní organizace pro civilní letectví
Inc.	Incorporated	Druh společnosti
MCA	Multicriterial analysis	Multikriteriální analýza
MTOW	Maximum Take-Off Weight	Maximální vzletová hmotnost (váha)
NBAA	National Business Aviation Association	Národní obchodní letecká asociace
NOSKM		Nabízené osobové kilometry

SATCOM	Satellite Communications	Satelitní komunikace
USA	United States of America	Spojené státy americké
USD	United States Dollar	Americký dolar
ÚCL		Úřad pro civilní letectví
VIP	Very Important Person	Velmi důležitá osoba
VOSKM		Využité osobokilometry
VLJ	Very light jet	Velmi lehké tryskáče

## **Cíle diplomové práce**

Diplomová práce si klade několik dílčích cílů. Prvním cílem práce je stanovit historický, současný i budoucí stav business letectví. Výsledky této analýzy pak budou sloužit pro splnění dalších cílů. Tím je návrh vhodné volby letadel podle stanovených kritérií a parametrů letadel pro business přepravu. Hlavním cílem diplomové práce je zhodnocení a porovnání nabídky dopravních letadel na trhu z hlediska stanovených kritérií na základě literárního a zejména vlastního experimentálního studia možnosti využití nejnovějších poznatků metod vícekritériálního rozhodování s váhou. Pomocí těchto metodik pak dojde k výběru vhodného letounu z několika variant a to tak, aby co nejlépe splňovalo požadavky business klientely.

# 1 Úvod

*"My lidé jsme zvyklí na dvojrozměrný svět, ve kterém jsme vždycky žili. Cestujeme obvykle po zemi, plácáme se v dopravních zácpách, řešíme problémy s parkováním. Mnohem líp bychom udělali, kdybychom zvedli pohled vzhůru, kde se rozprostírá obrovská vzdušná dálnice. Můžete se na ni napojit kdekoli a navíc ji nemusíte asfaltovat."*

Paul MacCready, americký letecký inženýr

Leteckou dopravu můžeme označit za nejmladší dopravní obor v oblasti přepravy osob. Vývoj letecké dopravy dosvědčil oblíbenost, výhodnost a na některých místech se prokazuje i nenahraditelnost tohoto typu přepravy. Vzhledem k rozvíjejícímu se trhu v této oblasti se jedná o téma aktuální. V posledních rocích se zdvojnásobil počet soukromých letadel a do flotil státních přepravců narostla řada moderních letounů. Počet cestujících se zvýšil a letiště byla zrekonstruována, zvětšována a výrazně zmodernizována pro potřeby cestujících. Letová činnost vzrostla a došlo rovněž k významnému navýšení investic do privátního letectví.

Diplomová práce vychází z aktuálních poznatků prostředí malé letecké dopravy. Zajímavá myšlenka je postavit posuzování letadel na podmínky fiktivní letecké společnosti. Vlastní porovnání letounů bylo učiněno uvážlivě volenou metodou vícekritériálního rozhodování. Dosavadní výsledky dobře korespondují s praxí. Dosažené výsledky a prezentované závěry práce je možné použít pro základní orientaci zájemce o výběr přiměřeného typu letounu.

## 2 Business letectví

Business letectví se vztahuje do kategorie „všeobecného letectví“. Všeobecné letectví jsou všechny civilní letecké operace (soukromé i komerční) mimo pravidelné a nepravidelné obchodní letecké dopravy. Všeobecné letectví se pohybuje v rozmezí od letů s kluzáky, přes létání s motorovými padáky až po business lety. Většina letecké dopravy ve světě spadá do této kategorie a většina světových letišť slouží výhradně pro všeobecné letectví. Tento druh letectví pokrývá širokou škálu činností, a to jak zmíněné komerční i nekomerční, tak i letecké práce, letecké činnosti pro potřeby státu, letecké činnosti pro vlastní potřebu, rekreační a sportovní létání včetně leteckých veřejných vystoupení a soutěží. Následující definice jednotlivých kategorií podle Zákona o civilním letectví. [22]

Zákon č. 49/1997 Sb., část 6, hlava 2, paragraf 73-78 říká:

**„Letecké práce:** Leteckými pracemi jsou letecké činnosti, při nichž letecký provozovatel využívá letadlo k pracovní činnosti za úplatu. Leteckými pracemi se dále rozumějí vyhlídkové lety, využití letadla leteckým provozovatelem při výuce v leteckých školách a činnost leteckých škol.

**Letecké činnosti pro potřeby státu:** Leteckou činností pro potřeby státu se rozumí lety uskutečňované leteckým provozovatelem za účelem přepravy ústavních činitelů nebo za účelem výkonu státní správy.

**Letecké činnosti pro vlastní potřebu:** Leteckou činností pro vlastní potřebu se rozumí lety, kterými zajišťuje právnická nebo fyzická osoba podnikatelskou nebo jinou činnost, k níž je oprávněna podle zvláštních předpisů.

**Rekreační a sportovní létání:** Rekreačním a sportovním létáním se rozumí užívání letadla pro vlastní potřebu nebo potřebu jiných osob za účelem rekreace, osobní dopravy nebo sportu, které není uskutečňováno za účelem zisku.

**Letecké veřejné vystoupení a letecká soutěž:** Letecké veřejné vystoupení a leteckou soutěž lze provozovat jen se souhlasem Úřadu. Úřad udělí souhlas, nebude-li ohrožena bezpečnost létání ve vzdušném prostoru.“

Přiložený seznam všech držitelů oprávnění pro provádění obchodní letecké dopravy vydané Úřadem pro civilní letectví České republiky ve smyslu § 67 Zákona 49/1997 Sb. (Zákon o civilním letectví) k dopravě osob, zvířat, zavazadel, věcí a pošty letadly za úplatu

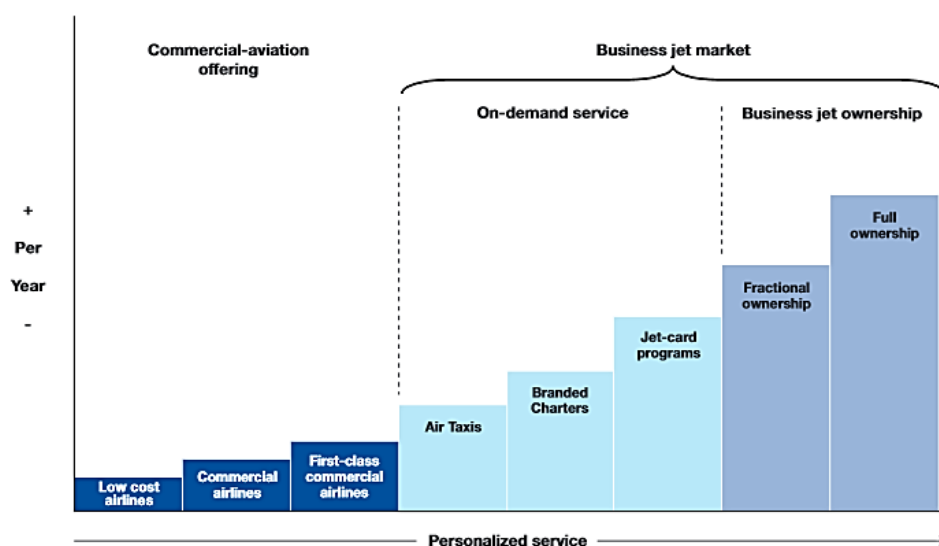
je uveden viz **Příloha A**, v níž je uvedeno, který provozovatel splňuje evropské požadavky na provoz, personál a letovou způsobilost provozovaných letadel.

## 2.1 Rozdělení business dopravy do skupin

Business doprava se obecně rozděluje do následujících tří skupin:

- Pro vlastní potřebu (LR Airlines, Queen Air, Private Jets, Business Air)
- Společnosti, které komerčně provozují letadla pro majitele a příležitostně je nabízejí na charterové lety (ABS Jets, Opera Jet, CTR group, Time Air)
- Ryze komerční charterové společnosti (Silesia Air, Travel Service)

Do kategorie letecké činnosti pro vlastní potřebu tedy patří i business letectví. Business letectví umožňuje efektivní, flexibilní, bezpečný a nákladově efektivní přístup od různých destinací v rámci regionu až do destinací celého světa. Studie prokázaly, že business letectví výrazně přispívá k místní ekonomice po celé zemi. V řadě případů je privátní letecká doprava soukromými letadly nejlepší ba dokonce jedinou možností dopravy a malým komunitám i venkovskému obyvatelstvu přibližuje světový trh díky navázání přímo na populační centra a výrobní závody.



**Obr. 2.1:** Možnosti leteckého cestování [28]

Prostřednictvím privátních letadel je umožněno vrcholovým manažerům plánovat let s mezipřistáním na několika místech a následně se vrátit do sídla ve stejný den. Stovky až tisíce Eur je možno ušetřit za hotelové pokoje, pronájmy aut, stravování a další výdaje, které by byly zapotřebí při vícedenním cestování autem, vlakem či linkovým letem. Tím

můžeme konstatovat, že samotné business letectví dokáže akcelarovat strategické transakce a tudíž poskytuje konkurenční výhodu nejlepším společnostem.

Následně je definováno business letectví podle Evropské komise a parlamentu:

Dle Evropské komise cituji [33]: *"General and Business Aviation provide closely tailored, flexible, door to door transportation for individuals, enterprises and local communities, increasing mobility of people, productivity of businesses and regional cohesion."*

Dle Evropského parlamentu cituji [34]: *"General and Business aviation complements regular air transport by commercial airlines and this provides specific social and economic benefits such as increasing the mobility of citizens, the productivity of businesses and regional cohesion...."*

Po výše uvedených definicích pro business letectví a pro specifikaci požadavkům k dané problematice The International Business Aviation Council (IBAC) rozdělil segmenty, které tvoří business letectví do čtyř skupin.

## 2.2 Další rozdělení business letecké dopravy:

**Commercial:** Předmětem podnikání komerčními leteckými společnostmi je přeprava osob nebo zboží. Profesionální pilot letadla je zaměstnaný u těchto společností.

**Corporate:** Definuje přepravu osob nebo zboží leteckými společnostmi, které nejsou předmětem podnikání, slouží pouze jako pomocné činnosti jinému podnikání těchto společností. Pilot letadla je zaměstnán společností.

**Owner flown:** Jedná se o nekomerční přepravu osob a nákladů jednotlivcem jako pomocná činnost jeho podnikání.

**Fractional ownership:** Užívání letadla provozovanou skupinou podílových vlastníků, jehož využití je obvykle nekomerční, avšak v souladu osvědčení leteckého provozovatele (AOC) je možné komerční využití.

Soukromá letadla mohou mít i jiné způsoby využití než jen business záměr. Obrázek 2.2 dle EUROCONTROLU a NBAA definující překrytí business letecké dopravy s jinými typy využití letu a příklady činností v rámci civilního letectví.





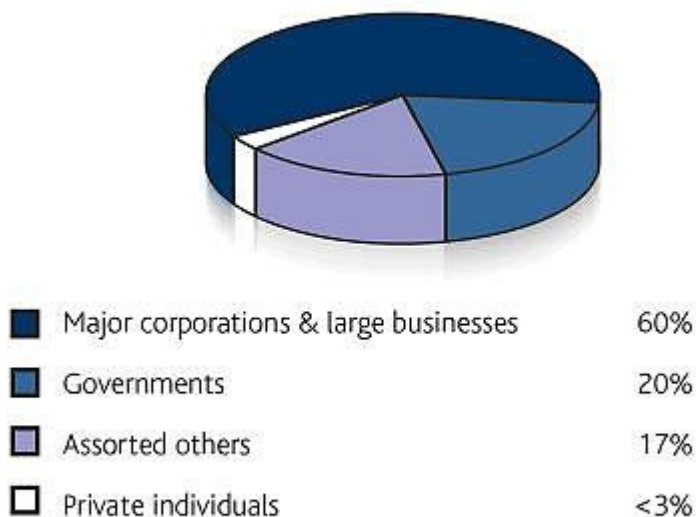
#### BUSINESS AVIATION USES INCLUDE THE FOLLOWING:

- Transportation of employees
- Transportation of customers
- Transportation of cargo, parts and mail
- Medical and emergency transport
- Mapping and surveying
- Aerial photography
- Agricultural applications
- Game tracking and control
- Security and law enforcement
- News gathering
- Airborne research and development
- Pipeline and utility monitoring
- Weather monitoring and reporting
- Humanitarian missions

**Obr. 2.2:** a) Business Aviation [32], b) Business Aviation Uses [29]

Podle studie PricewaterhouseCoopers vydané na konci roku 2008 přispěl business letecký sektor v Evropě vcelku 19,7 mld. EUR k roční GVA (Gross Value Added) pro evropskou ekonomiku a učinil přibližně 0,2 % z celkového HDP sdružení Evropské Unie, Norska i Švýcarska. Navíc zaměstnal 164 000 osob v businessu letectví po Evropě s vygenerovanými výdaji 5,7 mld. EUR.

#### Business Aircraft Users<sup>1</sup>



<sup>1</sup>UK example from UK Gov't Study/BGGA Analysis

**Obr. 2.3:** Business Aircraft Users [31]

Velká většina business letadel je ve vlastnictví vlády a společnosti, které jsou pak k dispozici pro přepravu vládních úředníků, podnikatelům, marketingových a pracovním

týmů, nebo slouží k přepravě externích manažerů a inženýrů. Méně než 3 % letadel jsou v soukromém vlastnictví. V minulosti uživatelé business letecké dopravy tvořily hlavně velké korporace. V současnosti se zavedením levnějších light jets na trh, neustále více využívají mnoha výhod business letecké dopravy již středně velké firmy.

## **2.3 Typy vlastnictví**

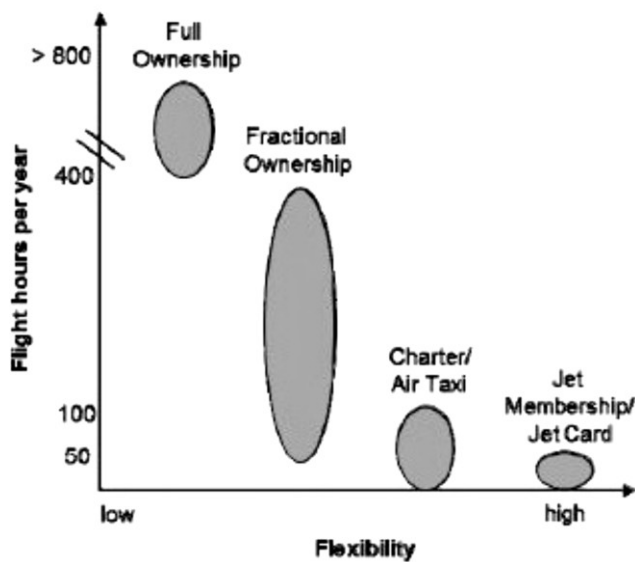
V současné době existuje celá řada způsobů jak vlastnit letadlo. Vhodná volba závisí na individuálních preferencích, požadavcích na flexibilitu využití letounu i na možnostech financí.

Mezi nejčastější možnosti vlastnictví letadla je Full Ownership, kdy majitelem může být fyzická nebo právnická osoba. Majitel má v podstatě dvě možnosti – postarat se o letadlo samostatně a používat je výhradně jen pro vlastní (firemní) účely nebo ponechat starost o letadlo a volnou kapacitu prostřednictvím charterového provozovatele, který poskytuje AMS (Air Management Services). Ten potom organizuje veškerý provoz a údržbu letadla včetně prodeje volných kapacit. V případě plného vlastnictví je plánovaný objem využití letadla alespoň 250 letových hodin za rok. Tento typ vlastnictví umožňuje největší úroveň flexibility a řízení nad všemi faktory týkající se dopravy.

Druhou možností vlastnictví letadla v našem regionu je netradiční metoda Fractional Ownership totéž jako metoda time sharingu. Podílové vlastnictví umožňuje soukromé osobě nebo firmě možnost koupit určitý podíl letadla. Metoda funguje tak, že umožňuje majitelům sdílet náklady na pořízení a provoz letadla a následně jsou oprávněni k jeho použití (nebo jiné letadlo stejného modelu). Plnou odpovědnost za provozování letadla má společnost fractional ownership. Běžná doba trvání smlouvy spoluvlastníků (dále jen "vlastníků") je 5 let a obvyklý rozsah využití letadla se pohybuje okolo 50-200 letových hodin za rok, kdy 50 hodin souhlasí 1/16 kupní ceny letadla. Podílové spoluvlastnictví je určeno těm, kteří potřebují větší flexibilitu a rychlost při přepravě, a rádi využijí výhod komfortu soukromého letadla. V našem regionu jde o mimořádnou záležitost, protože v Evropě stále trh není tak vyvinutý a letadlo se považuje za luxusní zboží. Celkový počet letadel dle fractional ownership programů se pohybuje okolo 5 % všech business letadel.

Srovnání parametrů těchto typů vlastnictví prezentují prostřednictvím následujícího grafického znázornění na obrázku 2.4. Jestliže soukromé vlastnictví a provoz letadla je dosti nákladné nebo vyžaduje zvýšenou flexibilitu, převažuje nyní trend s možností

zajišťování služeb u charterových společností eventuálně využít nákup stanového počtu hodin (obvykle 25 nebo 50) – Jet Membership / Jet Card.



**Obr. 2.4:** Modely business letectví a intenzita použití, zdroj: Aeronautica, Issue 2, 2011, s. 18

### 3 Historie a vznik business letectví

V této kapitole je nastíněn vznik a vývoj business letectví, rozdělený na zahraniční a tuzemskou historii.

Období vzniku letadel, které nazýváme obchodní, spadá do počátku 30. let, do času, kdy se začala rychle a pronikavě odlišovat tato kategorie civilních letadel. Do té doby existovaly pouze dvě skupiny civilních letadel a to sportovní a dopravní. Tato letadla nebyla dostatečně využita pro velké skupinové přepravy, ale byla použita pro individuální a osobní dopravu a různé reklamní letecké show. To však neznamená, že by zástupci této kategorie cestujících necestovali vlastními letadly, ale neměli prozatím dostupné a specializované stroje s parametry, které by splňovaly požadavky soukromého provozu. Ani jeden z těchto druhů neodpovídal ekonomickými parametry a provozními náklady.

Uprostřed 30. let se začala objevovat první letadla konstruovaná speciálně pro ekonomickou a pohodlnou dopravu čtyř až šesti cestujících. Letadla měla motory o nižším výkonu než letadla pro běžnou přepravu, avšak vyšší, než používaly sportovní stroje. Ve velmi vyspělých státech se letecká doprava začala užívat stále více a v lepší společnosti se stalo otázkou prestiže pronajmout si pro rodinu malé letadlo a nechat se jím přepravit. V kombinaci nových technologií s novými přísnými regulacemi upravujícími civilní letectví se na trhu ukázalo, že tento způsob letecké dopravy může být bezpečný, efektivní a spolehlivý. S veřejnou podporou a rostoucím zájmem zaznamenalo business letectví pravý rozmach. Vývoj aerolinek a charterových linek taktéž pobízel velké společnosti k využití vlastních letadel za účelem optimalizace jejich podnikatelské činnosti díky úspoře nákladů i komplikací vůči využití služeb komerčních leteckých dopravců. Zavedení nových specializovaných letounů pro zákazníky z řad velkých společenství stimulovalo následující nárůst business dopravy a směřovalo k novému vývoji a dalším technologiím, z nichž profitovalo letectví jako celek.

Představitel letadla kategorie obchodních cestujících je malý dvoumotorový dvouplošník De Havilland Dragonfly. Evropa měla tenkrát předstih před Amerikou. V Americe se sice malé sportovní a rodinné letectví poměrně dost rozšířilo, avšak představovaly je nevelké jednomotorové dvousedadlové hornoplošníky. Až těsně před vstupem USA do 2. světové války se zde objevovala první dvoumotorová čtyřsedadlová letadla, označovaná v té době za rodinná. Prvního představitele T-50 Bobcat představila společnost Cessna na trh. Brzy však 2. světová válka zavedla produkci těchto letadel jiným směrem a to k vojenskému využití. Verze T-50 byla první v souladu se zavedením do

sériové výroby a na trh. Jedním z důvodů byla i skutečnost, že zákazníci, kteří si mohli dovolit luxus rodinné čtyřsedadlovky, měli dostačující výběr spolehlivých jednomotorových letadel této kategorie a nepovažovali doposud za rozhodující faktor vyšší bezpečnosti při provozu letadla se dvěma motory.

Opět 2. světová válka na pár let ještě zastavila vývoj komerčního a business letectví, nicméně vzhledem k rozsáhlému využití letounů během války přineslo všeobecné přijetí konceptu dopravy jak ve vojenském, tak i v civilním prostředí. Opět přebytek povalečných letadel výrazně ovlivnil rozvoj komerční i business letecké dopravy. K velkému nárůstu komerčního a business letectví v 50. letech přispělo zlepšení navigace, řízení letového provozu, komunikace, stejně tak i nové komponenty a systémy letadel. Především díky zavedení komerčního proudového letadla ke konci 50. let, které pobídlo největší rozvoj business letectví. Díky vysoké rychlosti a komfortu nabídla proudová letadla obchodním cestujícím efektivní a také ekonomický způsob cestování. Kromě toho byla vyrobena letadla jako první Learjet a Hawker 125 speciálně pro účely business komunity, která se rychle stala uznána jako významný segment komerčního letectví. V polovině 70. let došlo k dalšímu nárůstu počtu business letadel, který významně přispěl k následujícímu rozvoji odvětví.

Zatímco business letectví se trvale usadilo mezi světovými korporacemi, dostupnost proudových letounů brzy vedla k zakládání charterových společností. Společnosti měly výhodu na rozdíl od operátorů vrtulových a turbo-vrtulových letadel vzhledem k nabízenému komfortu a vysoké rychlosti, a tím mohly poskytovat služby nejen pro businessmany, manažery, manažerky a management společností, ředitele společností, členy naší i zahraniční vlády, špičkové sportovce, celebrity a populární hvězdy, tak i pro soukromé osoby nebo pro zdravotnické lety.

Konstruktéři československých leteckých fabrik udrželi před rokem 1939 krok s tímto vývojem. Většina z nich měla vypracované projekty letadel se dvěma motory a čtyřmi sedadly, které se v té době se nazývaly turistické. Náročnost jejich uvádění do výroby však přesahovala tehdejší ekonomické možnosti. Až na konci 30. let nastala doba, kdy se o stavbě takových letadel mohlo uvažovat reálně i u nás. Ze všech projektů se do stádia stavby dostaly pouze dva typy - Praha E210 a Zlín Z-20. Historické události tehdejší doby však zamezily, aby se tyto typy mohly rozšířit a uplatit na trhu. V předválečném období byl světovým průkopníkem tohoto typu dopravy Tomáš Baťa.

V období 1960 se začal objevovat pojem aerotaxi, který vystihoval nejširší uplatnění dvoumotorových čtyřsedadlových a pětisedadlových letadel tehdejší doby. Jestliže před válkou Československo usilovalo dotáhnout náskok, teď se jednoznačně dostalo do popředí. Významné podniky využívaly aerotaxi (Aero 45, 145 a L-200 Morava), případně měly vlastní letadlo, a to L-410 Turbolet. Jednalo se především o Škodu Plzeň, Vítkovice Ostrava, ZTS Martin a JZD AK Slušovice.

V období po roce 1990 dochází k velkému rozvoji tohoto typu dopravy. Společnost Aero-charter se objevila jako první na našem trhu.

Charterové lety proudovými letouny se staly stále častější od poloviny roku 1990 a zejména od počátku nového tisíciletí. S rostoucí poptávkou po dovolených s bizjetem mnoho zkušených cestujících považuje charter za snazší a levnější způsob cestování proti tomu než vlastnit vlastní letadlo. Na konci roku 1990 byli charteroví operátoři populárnější díky použití internetu. Do tohoto období nebyly charterové společnosti součástí Globálního distribučního systému (GDS) a nemohly oslovit širší skupiny.

Shrneme-li historii a rozvoj business letectví, byl tento vývoj značně ovlivněn pokroky v letecké technologii a vývojem v civilní a vojenské dopravě. V dnešní době využití business letectví poskytuje cestujícím přístup k více než deseti tisícům míst na celém světě. Business letectví umožňuje kromě toho obejít omezení, která přináší obvyklé aerolinky svými neefektivními letovými řády ke zvýšení produktivity, účinnosti a efektivity svých zaměstnanců a vedoucích pracovníků. V průběhu několika let se business letectví ukázalo jako jeden z nejdůležitějších aspektů komerčního leteckého průmyslu a podpořilo významné pokroky rozvoje celého civilního letectví.

## 4 Cílová skupina cestujících v obchodní letecké dopravě

Každá letecká společnost by si měla zvolit jasnou strategii v oblasti cílové klientely a návaznost kvality poskytovaných služeb. Letecká společnost by měla mít konkrétní představu, který segment trhu chce obsluhovat a své poskytované služby představit systematicky přizpůsobovat. Ve své celkové strategii a také v běžném rozhodování by měla společnost věnovat trvalou pozornost prioritám cílového segmentu cestujících.

Každá letecká společnost si stanoví za cíl získat k letecké přepravě takový počet cestujících, aby nejen pokryla své náklady, ale i vytvořila zisk, který pak může dále investovat do budování společnosti, do zkvalitňování služeb a vylepšování letadlového parku. Předpoklad úspěchu spočívá ve vytváření takové nabídky, která bude odpovídat očekáváním a prioritám cílové kategorie cestujících.

Letecké společnosti přepravují cestující v několika cestovních třídách, které se liší především cenou, rozsahem a kvalitou služeb. Při segmentaci trhu se berou do úvahy různé kategorie cestujících, které mají odlišné charakteristiky a potřeby.

**Obchodní / služební cestující** – tato skupina cestujících využívá leteckou přepravu k pracovním účelům. Cena za přepravu těchto cestujících bývá nejčastěji zaplacená jejich zaměstnavateli. Tato kategorie cestujících je pro letecké společnosti nejatraktivnější. Jedná se o klientelu cestujících, kteří jsou ochotni zaplatit za leteckou přepravu mnohem vyšší cenu než cestující ostatních segmentů a cestují velmi často. Tato skupina tvoří v průměru 40 % cestujících v rámci světového trhu letecké dopravy. Zásadní důležitostí pro obchodní cestující je celková doba cesty.

Segment obchodních cestujících lze rozdělit na podsegment cestujících, kteří využívají při letecké přepravě vyšší cestovní třídu. Jedná se o obchodní třídu tzv. *business class* a první třídu tzv. *first class*. Klienti tohoto segmentu platí znovu mnohem vyšší ceny za leteckou přepravu (letenky) než obvyklý standard. Tím také očekávají tomu odpovídající vyšší úroveň poskytovaných služeb při přepravě (tj. lepší kvalitu sedadel, vyšší úroveň pohodlí, větší výběr míst v letadle, širší nabídku při výběru jídla a nápojů, kvalitnější pozemní služby a další vybavení).

Business klientela kromě určitého pohodlí vyžaduje maximální rychlost letecké dopravy. Tento segment cestujících má celou kabinu letadla upravenou na úrovni obchodní třídy nebo je cestujícím vyhrazena na palubách letadla *business class*. Jedná se o pravidelné lety provozované úzkotrupými letadly v časovém režimu vyhovující

obchodním klientelám a VIP zákazníkům. V business třídě cestující dostává zvýšený komfort a služby než v turistické třídě, pořád však nedosahuje kvality služeb první třídy.

Nepříliš početnou kategorii leteckých cestujících je kategorie zahrnující třídu tzv. first class. Jedná se o nejluxusnější třídu cestování, ale zároveň také nejdražší cestovní třídu. Hlavním požadavkem cestujících je maximální luxus. Pro tento segment cestujících letecké společnosti nabízí samostatné kajuty, pracovny pro zákazníky. Jsou zajišťovány soukromé eventuálně firemní letadla nazývány Business Jet.

## **4.1 Business klientela**

Diplomová práce se zabývá problematikou business letectví. Tudiž je cílem získávání maximálního počtu business klientely, která létá za nejvyšší tarify.

Business klientela je připravena zaplatit několikanásobně vyšší cenu za leteckou přepravu než cestující v turistické třídě. Tito hodnotnější cestující si zakoupí letenku pár dní či těsně před odletem, za cenu o mnoho vyšší, než jaká byla cena několik týdnů či i několik měsíců před odletem. Poptávka v závislosti na ceně je pro segment trhu, tvořený business klientelou méně důležitá. Pro cestujícího je důležitější a tedy významnější to, že bude co nejrychleji a nejpohodlněji v místě, které potřebuje, než finanční obnos, který zaplatí za letenku.

Tato klientela obvykle vybírá leteckou společnost, která nabízí proudová letadla se zvýšeným komfortem a s vyšší rychlostí přepravy. Hlavním požadavkem této klientely je realizace cesty v nejkratším čase s možností změnění dne návratu v případě prodloužení či zrychlení průběhu klientova služebního jednání. Další důležitá kritéria ovlivňující rozhodování business klientely je přesnost dodržování letového řádu po delší období, dostačující počet letů (frekvencí), návaznost na navazující dopravu.

Obchodním cestujícím věnujeme zvýšenou pozornost, protože se jedná o kategorii cestujících, která létá daleko častěji než ostatní. Jestliže jsou tito zákazníci spokojeni se službami letecké společnosti a oblíbí si ji, pak to velmi často znamená, že letecká společnost získala stálého zákazníka. Klientela této kategorie má širokou oblast známých a obdivovatelů, kteří dají na jejich názor či přesvědčení. V případě, že má zákazník důvěru k letecké společnosti, přenáší tuto důvěru na lidi kolem sebe a společnost získává velmi cenné reference.

Úspěšně zajistit péči o zákazníky na vyšší úrovni lze jen tehdy, jestliže technické, letové vlastnosti a vybavení letadla bude na úrovni vyšší, než je obvyklý standard. Komfort



letecké přepravy je dán hlavně vlastnostmi dopravního letadla. V současné době vybavení moderních dopravních letadel a jejich letové vlastnosti jsou podřízeny zejména příjemnému pocitu z letu. Na pohodlí letu působí v neposlední řadě také práce všech členů posádky.

Většinou si cestující nevybírání let podle typu dopravního letadla, ale podle komfortu, služeb a hlavně dobrého jména letecké společnosti. Business cestující musí po dobu letu nabýt dojem, že právě při tomto letu byl obsloužen lépe než v jiné letecké společnosti.

Podstatnou úlohou při získávání zákazníka jako stálého zákazníka letecké společnosti tvoří poskytované služby. Služby a vybavení paluby jsou pro zákazníka hlavním kritériem hodnocení letecké společnosti. Pro business cestující hraje důležitou roli nenarušený odpočinek nebo práce, komfort, občerstvení a rozmanitá kvalitní nabídka zábavy na palubě. V business třídě jsou mnohem větší rozestupy mezi sedadly, konfigurace sedadel s možností jejich změn, kvalita sedadel, větší povolená hmotnost zavazadel, bohatší výběr z občerstvení a větší individuálnost služeb. Vybava u sedadel business třídy zahrnuje napájecí zařízení pro notebook, možnost telefonování, využití internetu, faxování, přehrávání DVD, plošné obrazovky, hry či audio helmy. Samozřejmostí business třídy je podání denního tisku nebo časopisů, popřípadě nápoj na přivítanou. V případě delších letů je samozřejmostí také péče o hygienu a osvěžení zákazníka např. v podobě nahřátých vlhčených ubrousků.

Vyšší tarify v letecké dopravě souvisí s vyšší úrovní bezpečností, lepším komfortem a také kvalitnějšími službami na palubě letadla.

## **5 Přehled použitelných typů letadel na trhu pro obchodní cestující**

Tato kapitola se zabývá přehledem dvoumotorových cestovních, služebních a malých dopravních letadel, která by mohla být použita podle stanovených kritérií a parametrů. V současnosti se na trhu nachází různé množství typů letadel vhodných pro kategorii business cestujících, ať už starších tj. olétaných nebo nových. Skoro 90 % evropského trhu pokrývají dvě společnosti, tedy Cessna Textron Compan a Piper. To vypovídá o oblíbenosti a spolehlivosti těchto letounů. Menší podíl na trhu pak mají společnosti Raytheon Beechcraft, Gulfstream a další. V nabídce letadel jsem použila pouze letadla s přetlakovými kabinami, která jsou pro oslovení business klientely velmi důležitá. V práci uvažuji jen tzv. fixed wing letadla a neuvažuji vrtulníky.

Letadla do diplomové práce jsem vybírala na základě studovaných parametrů a kritérií. Cílem bylo zahrnout všechny kategorie letadel, které trh poskytuje, tedy letadla s pístovými, turbovrtulovými a proudovými motory. Záměrem diplomové práce není zabývat se technickými rozdíly mezi všemi typy pohonu, kterými jsem se zabývala detailně v bakalářské práci. V této práci je důležité si uvědomit jejich rozdíly a z nich plynoucí využití. Použila jsem analýzu z bakalářské práce a stanovila množinu deseti letadel v současné době nejvíce používaných. Z této mnou stanovené množiny budu porovnávat obchodní letouny pro přepravu cestujících. Pomocí vhodné metodiky výběru několika variant zvolím takový letoun, který bude vyhovovat požadovaným kritériím pro uskutečnění plánované přepravy.

### **5.1 Letadla s pístovými motory**

Pístové letouny jsou vhodné pro méně náročné zákazníky. Interiér tohoto typu letadla je sestaven od 1 až do 6 sedadel. Jejich kapacita je obvykle 3 až 4 pasažéři. Dolet letadla je relativně krátký, vymezuje se pouze několika sty kilometry. V řadě statistik nefungují samostatně, protože tyto typy letounů jsou ve většině případů jednomotorové a proto je nelze provozovat komerčně – ÚCL nevystaví AOC licenci. Mezi výrobce s pístovými motory patří následující společnosti: Piper, Cessna, Hawker Beechcraft, Cirrus, Diamond a Mooney.

### 5.1.1 Cessna 414A Chancellor

Do roku 1978 bylo postaveno 513 strojů předešlého modelu 414 a následovala zlepšená verze model 414A Chancellor. Zachovaly se motory osvědčené řady, ale ve vylepšeném provedení TSIO-520-NB po 231 kW a s větší výškovostí. Prodloužením přídě trupu se dosáhlo většího prostoru zavazadel. Model 414A měl křídla s větším rozpětím a integrovanými nádržemi, které pojaly až 810 litrů leteckého paliva. Interiér kabiny letadla je nabídnut v řadě alternativ pro dva piloty a 4 až 6 cestujících.

Podle stupně doplňkového vybavení existují verze Chancellor II a Chancellor III. Do prosince 1985 bylo postaveno 542 kusů verze A.

Obrázek letounu – viz **Příloha C**

**Technické údaje** [12] [3] [11]:

**Země původu:** USA

**Počet vyrobených verzí:** 8

**Vyrobené verze:** 421, 421B, 421C, 414 Chancellor, 414 II, 414A, Chancellor II, Chancellor III

**Kategorie:** obchodní letadlo s klimatizovanou přetlakovou kabinou pro krátké tratě

**Rozměry:** rozpětí 13,45 m; délka 11,09 m; výška 3,49 m; nosná plocha křídla 20,98 m<sup>2</sup>

**Hmotnost:** prázdná 1 994 kg; maximální vzletová hmotnost 3 062 kg

**Pohonná jednotka:** ploché přeplňované motory Continental TSIO-520-NB o výkonu 231 kW

**Výkony:** maximální rychlost 436 km/h; ekonomická cestovní rychlost 340 km/h v 7 620 m; dolet 2 459 km; praktický dostup 9 390 m

**Počet členů posádky:** dvoučlenná posádka, případně palubní průvodčí

**Počet cestujících:** 4–6 míst

**Cena:** 570 000 dolarů

## 5.2 Letadla s turbovrtulovými motory

V současnosti těmito typy letadel je pokryto asi 40 % trhu. Turbivrtulová letadla jsou často větší než pístová letadla, tím se může přepravit větší počet cestujících. Výhodami turbivrtulových proti proudovým letounům jsou nižší provozní a pořizovací náklady, poskytují lepší výkon při vzletu a přistání a jsou méně hlučné. Nevýhodou je, že tento typ letadel je pomalejší. Jsou vhodnou volbou na krátké trasy a na letištích, která mají často příliš krátké přistávací dráhy. Tato letadla se liší ve velikosti od osmimístného Beechcraft Super King Air B200 např. po Piper PA-42 Cheyenne III s kapacitou až pro 11

osob a doletem přibližně 4 150 km. Mezi výrobce s turbovrtulovými letadly patří následující společnosti: Cessna, Hawker Beechcraft, Piaggio, Piper, Pilatus, Socata.

### 5.2.1 Beechcraft Super King Air B200

Na začátku roku 1974 byly zahájeny první dodávky modelu 200 Super King Air. V dubnu roku 1981, po převzetí firmy Beechcraft firmou Raytheon nazýván jako King Air B200. Odlišuje se výkonnějšími turbovrtulovými motory Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-42. Samonosný dopravní dolnoplošník je vybaven přetlakovou kabinou s konferenčním uspořádáním a vystačí si s krátkou přistávací dráhou (od 600 m). Pro vyhřívání slouží elektrické ohřivače umožňující vyhřát kabinu ještě před nastartováním motorů. Vyrábí se déle než 30 let, je dále zdokonalován a s ohledem na svou spolehlivost i ekonomičnost taktéž úspěšně prodáván. Beech 200 Super King Air je vrchol modelové řady King Air od výrobce Beechcraft. Typ B350 navazuje na úspěšnou výrobní řadu B200.

Obrázek letounu – viz **Příloha D**

**Technické údaje** [12] [15] [3] [4] [5]:

**Země původu:** USA

**Počet vyrobených exemplářů:** přes 3 000 (dosud se vyrábí)

**Počet vyrobených verzí:** přes 30

**V současné době vyráběné verze:** King Air C90B, C90SE, Super King Air Serie B200, Super King Air 350

**Kategorie:** obchodní dopravní letoun s klimatizovanou přetlakovou kabinou pro střední tratě

**Rozměry:** rozpětí 16,61 m; délka 13,34 m; výška 4,57 m; nosná plocha křídla 28,15 m<sup>2</sup>

**Hmotnost:** prázdná 3 419 kg; maximální vzletová hmotnost 5 670 kg; užitečné zatížení 680,4 kg

**Pohonná jednotka:** dva turbovrtulové motory Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-42, o výkonu po 634 kW

**Výkony:** maximální rychlost 545 km/h; dolet 3 200 km; praktický dostup 10 670 m

**Počet členů posádky:** jedno nebo dvoučlenná posádka

**Počet cestujících:** 8 luxusních míst, 13 míst s vysokou hustotou

**Cena:** 5,24 až 7,57 milionů dolarů (2009)

### 5.2.2 Beechcraft 2000 Starship 1

Ze spolupráce firmy Beech s konstruktérem Američanem Elbertem L. Rutanem a společností Scaled Composites Inc. vznikla létající maketa budoucího letadla

o rozměrech 85 % skutečného letadla. Tímto způsobem vznikl návrh letadla SCAT1, jehož rozvoj vyústil do prototypu s označením model 2000 Starship 1. Starship, který poprvé vzlétl 29. srpna 1983, stal se extrémně pokrokovým obchodním letadlem. Starship byl celokompozitový letoun většinou z uhlíkových materiálů, s kachním uspořádáním křídel, s pětistou tlačnou vrtulí z kompozitu, umožňující vysokou výkonnost, ekonomičnost a pohodlí. Podvozek je montovaný v zadní části trupu pod speciálními tvarovanými křídly s úhlem šípů přímky jdoucí v  $\frac{1}{4}$  hloubky profilu  $20^{\circ}24'$ . Velké svislé ocasní plochy spolu se dvěma malými svislými ploškami na odtokové hraně křídla zajistily podélnou a příčnou stabilitu letounu. Přídavnou plochu představovala výrazná spodní kýlová plocha pod zádi štíhlého trupu. Přední menší křídla jsou vybavena klapkami s proměnnou geometrií šípů od  $-4^{\circ}$  vpřed a při cestovní rychlosti  $+30^{\circ}$  vzad, tak aby mohla vyvažovat klopivé momenty. Drak letadla je moderní sendvičová konstrukce s uhlíkovými kompozitními materiály a titanovým zesílením ve velmi namáhaných částech. Dva turbodmychadlové motory Pratt & Whitney of Canada PT6A-67A po 820 kW, se nachází v gondolách nad křídlem, těsně u trupu. Přetlaková kabina letadla pojme pilota a sedm až deset pasažérů. Tlak v přetlakové kabině odpovídající letové hladině 2 440 m se udržuje do výšky 12 000 m. Do integrální palivové nádrže se vejde 1 920 litrů paliva. Těchto dvoumotorových samonosných dolnoplošníku bylo vyrobeno 53 kusů. Kompletní letové zkoušky byly provedeny 15. února 1986 na prvním ze šesti prototypů Starship 1. Základní certifikace FAA následovala 14. června 1988. První vzlet sériového letadla se uskutečnil 25. dubna 1989. Program Beechraftu Starship 1 měl být nahrazen řadou King Air, bohužel šlo o velký obchodní neúspěch.

Obrázek letounu – viz **Příloha E**

**Technické údaje** [15] [3] [11] [5] [4]:

**Země původu:** USA

**Verze:** vylepšená verze 2000A

**Kategorie:** obchodní dopravní letoun s přetlakovou kabinou pro krátké tratě

**Rozměry:** rozpětí 16,60 m; délka 14,05 m; výška 3,96 m; nosná plocha křídla 26,09 m<sup>2</sup>

**Hmotnost:** prázdná 4 484 kg; maximální vzletová hmotnost 6 758 kg; užitečné zatížení 1 125 kg

**Pohonná jednotka:** dva turbovrtulové motory Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-67A s omezeným výkonem o 895 kW, pohánějící pětisté vrtule Hartzell s možností praporové polohy a zpětného tahu

**Výkony:** maximální rychlost 621 km/h; dolet 2 090–4 980 km; praktický dostup 12 495 m

**Počet členů posádky:** jedno nebo dvoučlenná posádka

**Počet cestujících:** 10 míst

**Cena:** 3 900 000 dolarů

### **5.2.3 Piper PA-42 Cheyenne III**

Dne 30. června 1980 začala firma Piper dodávat nové verze šesti až jedenáctimístného dvoumotorového turbovrtulového letadla řady Cheyenne, stanoveného pro služební účely či kyvadlovou přepravu cestujících. Od svých předchůdců se Cheyenne III výrazně odlišoval, což se kromě toho projevilo v přeměně firemního označení na Piper PA-42. Tyto stroje se vyznačovaly zvětšeným doletem, větším rozpětím křídel, prodlouženým trupem (11 sedadel pro cestující), ocasionálními plochami tvaru T, delšími motorovými gondolami, na kterých byly umístěny turbovrtulové motory Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A. Model Cheyenne III se dodnes stále vyrábí.

Dvoumotorový cestovní letoun Piper PA-42 Cheyenne III v provedení dolnoplošník je vhodný pro přepravu cestujících po celé Evropě a uspokojí i náročné klienty, kteří požadují vysoký standard. Letadla mají vybavení, které umožňuje lety ve dne i v noci a za téměř jakéhokoliv počasí i na největší letiště na světě. Vyšší úroveň komfortu pasažérů zajišťuje přepychový interiér v salónní úpravě, nízká úroveň hluku v kabině, kožená sedadla, přetlaková kabina, klimatizace, palubní WC a také chladnička. Integrovaný autopilot je samozřejmostí spolehlivé a moderní avioniky, která zabezpečí vysokou úroveň bezpečného provozu letadla.

Interiér letadla je proveden ve světlé kůži. Přední čtyři sedadla jsou namontována do salónního uspořádání tak, aby zajistila cestujícím maximální komfort a možnost snazší komunikace v průběhu letu. Mezi tato sedadla jsou též instalované zasunovací stolky. Zbývající část sedaček je rozmístěna po směru letu. Před posledním sedadlem se nachází palubní bar letounu s možností podávat chlazené nápoje. Letadlo má k dispozici dohromady čtyři zavazadlové prostory. Zavazadlový prostor v přední části trupu, který má objem 460 l a kapacitu 135 kg, dále pak prostor zadní části obou motorových gondol, přičemž jedna má kapacitu 45 kg a nakonec prostor v zadní části trupu, který je k dispozici z kabiny v průběhu letu a který má objem 880 l a kapacitu 135 kg. Z tohoto důvodu lze cestujícím přepravit lyže, golfové hole, hokejky nebo jiná nadrozměrná zavazadla. Piper 42 Cheyenne III nabízí výkonnost proudových Jetů za cenu turbovrtulového letounu.

Obrázek letounu – viz **Příloha F**

**Technické údaje [12] [3] [4]:**

**Země původu:** USA

**Počet vyrobených exemplářů:** přes 1 500 (dosud se vyrábí)

**Počet vyrobených verzí:** přes 20

**Kategorie:** obchodní dopravní letoun s klimatizovanou přetlakovou kabinou pro krátké tratě

**Rozměry:** rozpětí 14,53 m; délka 13,23 m; výška 4,50 m; nosná plocha křídla 27,22 m<sup>2</sup>

**Hmotnost:** prázdná 2 898 kg; maximální vzletová hmotnost 5 080 kg

**Pohonná jednotka:** dva turbovrtulové motory Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-41 o výkonu o 537 kW

**Výkony:** maximální rychlost 549 km/h; dolet 4 150 km; praktický dostup 9 755 m

**Počet členů posádky:** dvoučlenná posádka

**Počet cestujících:** 6-11 míst

**Cena:** 429 000 dolarů

#### **5.2.4 Piaggio P. 180 Avanti**

Piaggiovi konstruktéři pracovali na předběžných plánech letadla od roku 1979 v hlavním sídle firmy Piaggio v Janově. Tento typ pro přepravu devíti osob je radikální odchylkou od všeho, co bylo touto společností do té doby vyrobeno a využívá zkušeností získaných stavbou jiných modelů s tlačnými motory. Nejdůležitějším konstrukčním znakem je použití tří nosných ploch. Hlavní nosná plocha je uchycena nad osou trupu a její hlavní nosník prochází trupem za kabinou cestujících. Uspořádání křídel na konci trupu umožňuje dobrý výhled z kabiny letadla.

Piaggio P.180 je velmi inovativní. Má velmi prostornou kabinu. Moderně konstruovaná pilotní kabina je vybavena systémem EFIS firmy Collins, obsahujícím tři displeje a obvykle je dodáván i s radarovým systémem pro navigaci a sledování počasí. K zabezpečení letového provozu postačuje jediný pilot. Hlavní kabina je přetlaková a klimatizovaná a je vybavena kuchyňkou a sklápěcími stolkami. Nouzový východ se nachází v přední části po pravé straně trupu a je vybaven nafukovacím skluzem na pravé straně.

Firma Piaggio se z finančních důvodů v roce 1983 sloučila s americkým partnerem Gates Learjet. V lednu 1986 z ekonomických důvodů odstoupil partner společnosti Piaggio. Sestavení prvního letounu Piaggio P.180 bylo zahájeno na finální montážní lince společnosti Piaggio v roce 1986. Premiérový vzlet exempláře s imatrikulací I-PJAV byl

proveden v Janově 23. září 1986. Jedná se o nejpokrokovější obchodní letoun, který byl nedávno představen.

Obrázek letounu – viz **Příloha G**

**Technické údaje** [12] [15] [3]:

**Země původu:** Itálie

**Počet vyrobených exemplářů:** cca 45 (dosud se vyrábí)

**Počet vyrobených verzí:** 2

**Kategorie:** obchodní dopravní letoun s klimatizovanou přetlakovou kabinou pro krátké tratě

**Rozměry:** rozpětí 14,03 m; délka 14,41 m; výška 3,94 m; nosná plocha křídla 16 m<sup>2</sup>

**Hmotnost:** prázdná 3 384 kg; maximální vzletová hmotnost 5 080 kg; užitečné zatížení 907 kg

**Pohonná jednotka:** turbovrtulové motory Pratt & Whitney PT6A-66 o výkonu 1 107 kW

**Výkony:** maximální rychlost 730 km/h; dolet 3 187 km; praktický dostup 12 500 m

**Počet členů posádky:** jednočlenná nebo dvoučlenná posádka

**Počet cestujících:** 9 míst

**Cena:** 7 000 000 dolarů

### 5.3 Letadla s proudovými motory

Proudová letadla (nebo Jety) jsou poháněna proudovými motory oproti předchozím typům letounů, které poháněla vrtule. Tato kategorie letadel létá o mnoho rychleji (než turbovrtulová letadla a jsou schopna létat ve vyšších nadmořských výškách (10 000-15 000 m) než pístová nebo turbovrtulová letadla. Některá proudová letadla se mohou pohybovat rychleji než zvuk. Stejně jako u turbovrtulových letounů, také i jet-letadel jsou interiéry často vytvořeny tak, aby se podobaly malé kanceláři, ve které se mohou potkávat spolupracovníci, kteří potřebují využít čas při letu do určené destinace. Následující společnosti, které vyrábějí proudová letadla: Airbus, Boeing, Bombardier, Cessna, Dassault Falcon Jet, Eclipse, Embraer, Emivest, Aerospace, Gulfstream, Hawker Beechcraft.

Letouny lišící se velikostí jsou rozděleny do následných podkategorií. Jedná o orientační pod rozdělení, neboť podle studie literatury dané problematiky a různých institucí (FAA, ICAO) jsou uvedeny odlišné podkategorie.



**Very light jet, Light jet:** Výhodou těchto ultra lehkých a lehkých letadel s kapacitou 4-13 míst jsou poměrně nižší pořizovací a provozní náklady (pohybující se od 1,3 do 17,6 mil. USD) než u dosavadních Business Jetů a jsou schopny vzletů a přistání na dráhách s minimální délkou cca 914 m. Tím je umožněno posílení přepravy do dalších destinací.

U Business Jetů je možnost vidět nový fenomén, který je v rámci těchto malých proudových letadel více rostoucím segmentem. Jedná se o tzv. Very light jet (VLJ), které je schváleno pro provoz s jediným pilotem, s kapacitou 4-8 cestujících a s maximální vzletovou hmotností pod 10 000 liber (4 540 kg). Typickým představitelem této podkategorie letadel je Cessna Citation Mustang.

Light jet patří do ekonomicky soukromých letadel, vhodných pro krátké lety. Jeho maximální vzletová hmotnost nepřesahující 41 000 liber (4 540 kg). Zpravidla se jedná o kapacitu 5-8 cestujících a dolet sahající až 3 000 km. Nejčastějším poskytovaným letadlem v této podkategorii jsou letadla z řady Cessna Citation CJ.

**Midsize jet:** Ve srovnání s Light Jets nebo turboprotulovými letadly jsou Midsize jets výkonnější, rychlejší a pohodlnější. Cestujícím je umožněn pohyb ve větší prostorné kabině, dostatečný prostor na nohy, soukromé záchody, polohovací kožená sedadla, dvě až tři lehátka, kuchyně pro teplé a studené pokrmy a navíc poskytují palubní zábavu a přenos dat. Kromě toho je pasažérům umožněn vnější a vnitřní úložný prostor na zavazadla. Tato komfortní, soukromá letadla jsou vhodná pro krátké a středně dlouhé lety (rozsahu až mezikontinentálních letů) a pro cestování s většími požadavky na kapacitu osob. Odhadované náklady na pořízení a provoz jsou od 13,7 do 26,7 mil. USD.

Tato skupina se rozděluje do dalších dvou podskupin – Midsize a Super Midsize jet. Jde o nejbohatší skupinu do počtu nabízených letadel, běžná kapacita u Midsize jet je 8-10 cestujících a u Super Midsize jet 12-14 cestujících. Typickým představitelem z této třídy je Learjet 60.

**Heavy jet:** Jedná se o největší a nejdražší typ soukromého letadla, které poskytuje v mnohem větším měřítku možnost pohodlí a prostoru. Tyto letouny patří mezi nejvýkonnější v letecké dopravě, nabízí totiž nejvyšší standard – kombinaci luxusu a funkčnosti. Přesto však jsou navrženy tak, aby nabídly stejnou jednoduchost jako Light a Midsize Jets. Navíc jsou rychlejší než Midsize Jets. Cestující se mohou těšit na kompletní výbavu, ke které patří kuchyně nabízející jak teplou tak i studenou stravu, samozřejmě je

vlastní sociální zařízení, výhodou jsou kancelářské prostory. Dále tyto letouny poskytují dostatečný prostor pro palubní zábavu a v neposlední řadě stojí za zmínku také velké zavazadlové prostory. Tyto letouny mají obvyklou kapacitu 9-15 cestujících. Pro zvýšení bezpečnosti a komfortu cestujících jsou jim k dispozici palubní průvodčí. Tato letadla se používají na dlouhé vzdálenosti (transatlantické lety). Jsou charakteristické letem při vysoké nadmořské výšce 41 000 ft až 51 000 ft (12 497 až 15 545 m) a doletem sahajícím od 3 044 až 6 750 km. Odhadované náklady na pořízení a provoz jsou od 23,6 až po 46,0 mil. USD. Definice tohoto typu letounu se může lišit v závislosti na typu organizace, která jej popisuje. FAA za Heavy jet považuje MTOW od 255 000 liber (115 770 kg) nicméně ICAO až od 300 000 liber (136 200 kg). Tyto letouny jsou někdy označovány jako Bizliners (kombinace obchodních dopravních letadel). Tuto kategorii představuje Gulfstream IV.

**Long range jet:** Tato skupina letadel se neliší od jiných velikostí, ale je charakteristická dlouhým doletem (maximální dolet je až 7 000 km). Zpravidla se jedná o letadlo kategorie Heavy jet. Jejich hlavní využití je tedy cestování na extrémně dlouhé vzdálenosti (až 13 000 km), které by s jakýmkoliv jiným letadlem nebylo možné absolvovat bez mezipřistání. Jsou rychlejší, pohodlnější a efektivnější než jakákoli jiná obchodní letadla ve své třídě. Navíc jsou schopná letu ve velmi vysokých nadmořských výškách, což jim umožňuje vyhnout se turbulenci. Mají špičkové interiéry, které poskytují nejvyšší úroveň pohodlí a to je velmi důležité, protože cestující stráví mnoho hodin na palubě. Letadla nabízí i vyšší komfort služeb, stravování a možnost ubytování až pro 15 osob na palubě letadla. Hodinová sazba se pohybuje okolo 6 800–8 500 USD za letovou hodinu. Příkladným letadlem této kategorie je Gulfstream G650.

**Airliner:** Tyto letouny jsou někdy označovány jako VIP letadla. Jsou největší a nejpohodlnější v letecké dopravě. Pro business účely upravená létající „apartmá“ z komerčních letadel, která se standardně používají komerčními aeroliniemi jako velkokapacitní. Běžná kapacita při business úpravě pojme 20-50 cestujících a dolet se pohybuje okolo 9 000 km. Možnosti a komfort těchto letadel zapůsobí u nejnáročnějších klientely. Velké kajuty s luxusním interiérem, s relaxačními prostory, kanceláře, ložnice, sprchy, posilovny a dokonce i konferenční místnosti s koženým nábytkem, připojení na internet, satelitní telefon jsou v tomto typu běžnou záležitostí. Například americký Boeing navrhuje business verze Boeingu 737, 747, 777 a 787.

### 5.3.1 Cessna 550 Citation II

Výrobce Cessna Aircraft vytvořil velkolepou nabídku zahrnující několik dvoumotorových proudových komerčních letadel (model Citation). Cessna Citation, byla ohlášena v roce 1968 jako jeden z prvních proudových komerčních dopravních letadel nové generace poháněných turbodmychadlovými motory. Její výroba byla reakcí na požadavky ochránců přírody, kteří vyžadovali motory s tišším chodem, a požadavky provozovatelů, kteří požadovali snížení spotřeby pohonných hmot.

Rozvoj proudových komerčních letadel Cessny pokračoval modelem 550 Citation II. Tento model měl o 1,4 m prodloužený trup s 8 až 12 sedadly, zvětšené rozpětí křídel, nové motory JT15D-4 o tahu 11,12 kN, větší palivové nádrže a zavazadlové prostory. Letoun byl ohlášen v září roku 1976. První let prototypu se uskutečnil 31. ledna 1977. V březnu roku 1978 následovalo typové osvědčení. Citation II/SP byl přijatý pro provoz s jedním pilotem v červenci 1984. V roce 1984, kdy bylo postaveno 503 letadel, byla výroba Citationu II zastavena, avšak obnovena byla v roce 1987. Do konce roku 1989 bylo vyrobeno 667 exemplářů modelu 550 a 15 letadel T-47A, což tomuto typu zaručilo označení nejlépe prodávaného obchodního letadla.

Obrázek letounu – viz **Příloha H**

**Technické údaje [12] [15] [3]:**

**Země původu:** USA

**Počet vyrobených verzí:** 16

**Vyrobené verze:** Citation 500, Citation I, Citation I/SP, Citation II, Citation II/SP, Citation S/II, Citation T-47A, Citation III, Citation IV, Citation V, Citation VI, Citation VII, Citation X, Citation Bravo, Citation Excel, Citation Ultra

**Kategorie:** obchodní dopravní letoun s klimatizovanou přetlakovou kabinou pro střední tratě

**Rozměry:** rozpětí 15,9 m; délka 14,39 m; výška 4,57 m; nosná plocha křídla 30 m<sup>2</sup>

**Hmotnost:** prázdná 3 364 kg; maximální vzletová hmotnost 6 033 kg; užitečné zatížení 1 406 kg

**Pohonná jednotka:** turbodmychadlové motory Pratt & Whitney Canada JTD15D-4 o tahu 11,12 kN

**Výkony:** maximální rychlost 713 km/h; dolet 3 169 km; praktický dostup 13 105 m

**Počet členů posádky:** dvoučlenná posádka

**Počet cestujících:** 10 míst

**Cena:** 5,7 milionu dolarů (2006)

### 5.3.2 Cessna 525 CitationJet

V roce 1989 byl zahájen vývoj šestimístné Cessny 525 CitationJet. Model 525 CitationJet série CJ byl vyvinut jako náhrada modelu 500 a Citation I. Odhad případného odbytu na 10 let zněl na více jak 1 000 letadel. Model 525 CitationJet byl základem pro jeden z těchto podnikatelských rodin, které zahrnuje CJ, CJ1, CJ1+ tak, CJ2 a CJ3 a CJ2+ a CJ4.

CitationJet je nejmenším typem řady Citation, který je možno rozeznat podle tlustšího, kratšího trupu a ocasními plochami uspořádanými do tvaru T. Tento model si zachovává podobnost s existujícími modely, zejména využití shodného příďového kužele, pilotní kabiny a průměru trupu jako model Citation II a IV. Šestimístná kabina pro cestující je namontována s nastavitelnými sedadly a je o 0,127 m vyšší než u Citationu I. Cessna 525 CitationJet má dva zavazadlové prostory mimo kabinu a jeden v zadní části trupu letadla s celkovým objemem 5,2 m<sup>3</sup>. U tohoto typu jsou rozhodujícím významem dva turbodmychadlové motory Williams/Rolls-Royce FJ44 bez obracečů tahu, jejichž jednoduchost, odolnost a cena umožňuje CitationJetu konkurovat turbovrtulovým letadlům. Navržené křídlo s novým superkritickým profilem s laminárním prouděním výrazně snižuje odpor v cestovním režimu. Cessna 525 CitationJet je samonosný dolnoplošník se zatahovacím přistávacím podvozkem. Průběžná konstrukce křídla prochází pod a za kabinou letadla, tím nezasahuje do prostoru cestujících. Pilotní kabina tohoto letounu má moderní avioniku včetně EFIS se dvěma pětipalcovými displeji a autopilota Honeywell SPZ-5000.

Prvních 50 zakázek společnost Cessna zajistila pro konferenci Národní obchodní letecké asociace v roce 1989. Letoun byl zalétnut 29. dubna roku 1991 a vzlet druhého stroje se uskutečnil v listopadu roku 1991. V říjnu 1992 následovalo typové osvědčení pro jednopilotní provoz. Dodávky zákazníkům začaly 30. dubna 1993.

Obrázek letounu – viz **Příloha I**

**Technické údaje** [15] [3]:

**Země původu:** USA

**Počet vyrobených verzí:** 7

**Vyrobené verze:** CJ, CJ1, CJ1+, CJ2, CJ3, CJ2+, CJ4

**Kategorie:** obchodní dopravní letoun s klimatizovanou přetlakovou kabinou pro krátké tratě

**Rozměry:** rozpětí 14,26 m; délka 12,98 m; výška 4,18 m; nosná plocha křídla 22,30 m<sup>2</sup>

**Hmotnost:** prázdná 2 823 kg; maximální vzletová hmotnost 4 717 kg; užitečné zatížení 327 kg

**Pohonná jednotka:** turbodmychadlové motory Williams International/Rolls-Royce FJ44 o tahu 8,45 kN

**Výkony:** maximální rychlost 709 km/h v 10 060 m; dolet s pilotem a čtyřmi cestujícími 2 969 km s rezervou 45 min; certifikovaný dostup 12 495 m; počáteční stoupavost 1 009 m/min

**Počet členů posádky:** dvoučlenná posádka

**Počet cestujících:** 6 míst

**Cena:** 4,3 miliónů dolarů

### 5.3.3 Dassault-Mystère Falcon 100

V roce 1985 byl předveden a hned v roce 1986 certifikován Falcon řady 100, který měl nahradit Falcon 10. Toto proudové obchodní nebo podnikové letadlo třídy Executivy je vnějším vzhledem velmi podobné původním verzím. Tato verze je charakterizována větší vzletovou hmotností, má dodatečné okno na pravé straně kabiny cestujících, větší zavazadlový prostor v zadní části trupu a pilotní kabinu vybavenou displejovými zobrazovači letových údajů (Collins EFIS CRT). Přesto, že byla výroba v roce 1989 zastavena, bylo dokončeno 223 letadel Falcon 10/100, která byla dodána zákazníkům do 24 zemí. V nedávné době byl testován Falcon 10 s křídly z kompozitních materiálů.

Obrázek letounu – viz **Příloha J**

**Technické údaje** [15] [5] [3]:

**Země původu:** Francie

**Verze:** předchozí verze Falcon 10, cvičná 10MER

**Kategorie:** obchodní dopravní letoun s klimatizovanou přetlakovou kabinou pro krátké tratě

**Rozměry:** rozpětí 13,08 m; délka 13,87 m; výška 4,61 m; nosná plocha křídla 24,1 m<sup>2</sup>

**Hmotnost:** prázdná 5 055 kg; maximální vzletová hmotnost 8 755 kg; užitečné zatížení 1 305 kg

**Pohonná jednotka:** turbodmychadlové motory Garrett TFE731-2, každý o tahu 14,37 kN

**Výkony:** maximální cestovní rychlost 912 km/h ve výšce 7 620 m; dolet se čtyřmi cestujícími s rezervou 3 560 km

**Počet členů posádky:** dvoučlenná posádka

**Počet cestujících:** 6-8 míst

**Cena:** 995 000 dolarů

### 5.3.4 Learjet 60

V říjnu 1990 byl ohlášen vývoj letadla Learjet 60, který nahradil středně velký model 55C, z kterého je taktéž odvozený. Poprvé uskutečnil svůj vzlet 18. října 1990 s jedním motorem Garrett TFE331-3A a s jedním RW305. Dne 13. června 1991 poprvé vzlétl Learjet 60 (N60XL) se dvěma turbodmychadlovými motory PW305. Získal certifikaci a první dodávky byly zahájeny koncem roku 1992. Learjet 60 je posledním a největším představitelem ze série letadel typu Learjet. Je určený na přepravu 10 pasažérů. Představuje konstrukci s trupem prodlouženým o 1,43 m a širším o 0,07 m. Dvouproudové cestovní letadlo pro střední tratě se vyznačuje novými ekonomickými motory. Kabina letadla je z velké části prosklená a předřový podvozek je ovládán elektronicky. U tohoto dvoumotorového samonosného dolnoplošníku může být zvýšena maximální vzletová hmotnost dle přání zákazníka až na 10 478 kg. Standardní vybavení obsahuje obraceče tahu, systém, který umožňuje plnění paliva prostřednictvím jediného hrdla, vybavenou palubní kuchyňku a v zadní části kabiny toaletu s menší umývárnou. Standardní uspořádání kabiny u dlouhých tratí snadno upravitelné na lůžkové. Nadstandardní komfort letadla je charakterizován kabinami s velice reprezentativními interiéry a s rozsáhlým nákladním prostorem k přepravě zavazadel. Do vybavení tohoto Jetu kromě jiného přísluší satelitní telefon, fax, internet (SATCOM), monitor s AirShow 400, kabinový videosystém, přehrávač DVD/CD. Se svou ojedinělou kombinací vysoké cestovní rychlosti a skutečného pohodlí a stylu poskytuje tento zcela nově navrhnutý Business Jet svým majitelům to nejlepší na světě. V polovině roku 1991 Learjet prodal první celoroční výrobu zákazníkům v 7 státech.

Výroba Learjet 60 skončila v roce 2007, počet postavených letadel bylo 314 kusů. Learjet 60XR je model v současné době ve výrobě od Bombardier Aerospace.

Obrázek letounu – viz **Příloha K**

**Technické údaje** [15] [3] [4]:

**Země původu:** USA

**Předchozí verze:** Learjet 55

**Kategorie:** obchodní dopravní letoun s klimatizovanou přetlakovou kabinou pro střední tratě

**Rozměry:** rozpětí 13,08 m; délka 13,34 m; výška 4,47 m; nosná plocha křídla 24,57 m<sup>2</sup>

**Hmotnost:** prázdná 2 786 kg; maximální vzletová hmotnost 10 319 kg

**Pohonná jednotka:** turbodmychadlové motory Pratt & Whitney Canada PW305 s tahem 19,6 kN

**Výkony:** maximální cestovní rychlost 858 km/h; dolet se čtyřmi cestujícími 4 441 km; dostup 15 545 m

**Počet členů posádky:** dvoučlenná posádka

**Počet cestujících:** 10 míst

**Cena:** 13,3 miliónů dolarů

### 5.3.5 Gulfstream IV

Model Gulfstream IV má nový design křídel, prodloužený trup, lehčí konstrukci, plně digitalizovaný pilotní prostor a dvouproudové motory Rolls-Royce s menší spotřebou paliva. Tento model poprvé vzlétl 19. září 1985 z továrny u Savannah International Airport v zemi Georgia. Letoun dostal osvědčení o letové způsobilosti v dubnu roku 1987 po 1 400 hodinách letových zkoušek. Do konce roku 1991 bylo dodáno více než 185 Gulfstreamu IV. Naplánovaná výroba počítá s dodávkou 30 letadel ročně, nejpozději do 12 měsíců od zadání objednávky. Gulfstream IV představoval špičku mezi služebními manažerskými letadly. Proudové obchodní nebo podnikové letadlo třídy Executive disponuje větší kabinou, vyšší hmotností nákladu i větším doletem, ale dokonce skleněným kokpitem EFIS. V případě obzvláště dlouhé trasy existuje možnost postavit dvě lůžka.

Obrázek letounu – viz **Příloha L**

**Technické údaje** [12] [15] [3]:

**Země původu:** USA

**Počet vyrobených exemplářů:** přes 850 (dosud se vyrábí)

**Počet vyrobených verzí:** 10

**Vyrobené verze:** G.II, G.II-B, G.III Maritime, G.IV, G.IV-B, G.IV-MPA, G.IV-SP, G.IV-SRA-4, G.V

**Kategorie:** obchodní dopravní letoun s klimatizovanou přetlakovou kabinou pro dálkové tratě

**Rozměry:** rozpětí 23,72 m; délka 26,92 m; výška 7,44 m; nosná plocha křídla 88,26 m<sup>2</sup>

**Hmotnost:** prázdná 16 136 kg; maximální vzletová hmotnost 33 838 kg

**Pohonná jednotka:** dva turbodmychadlové motory Rolls-Royce Tay Mk 611-8 o tahu 61,8 kN

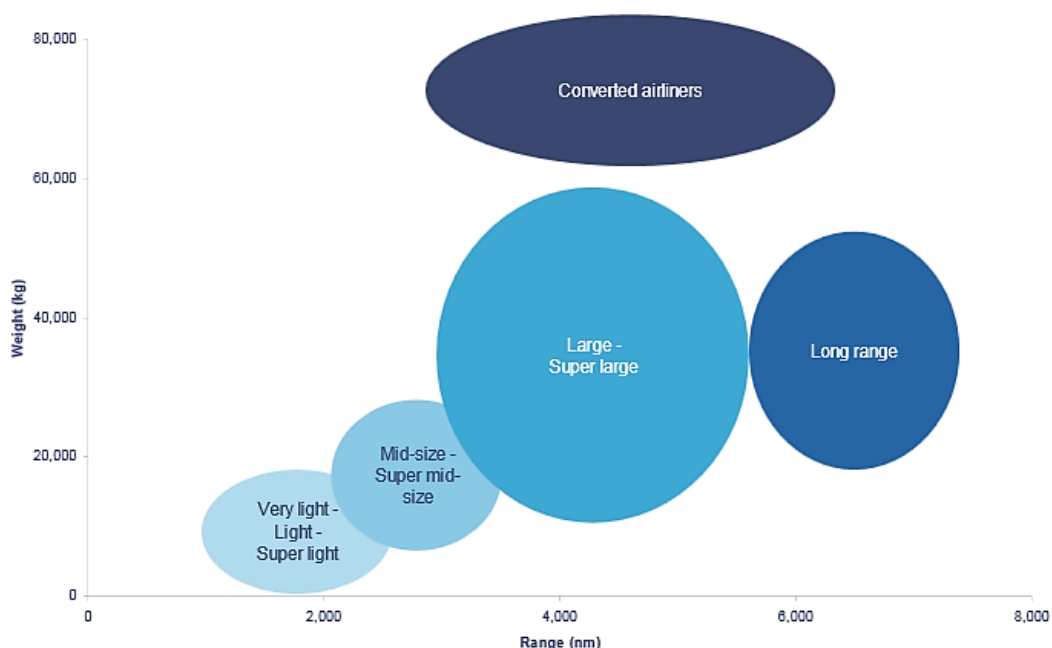
**Výkony:** maximální rychlost 950 km/h; dolet 7 820 km; praktický dostup 13 105 m

**Počet členů posádky:** dvoučlenná posádka, případně palubní průvodčí

**Počet cestujících:** 10-19 míst

**Cena:** 36 milionů dolarů (1998)

Pro lepší přehled uvádí graf na obrázku 5.1 zahrnutí jednotlivých kategorií podle parametrů hmotnosti a maximálního doletu, které byly použity v předchozí analýze.



**Obr. 5.1:** Zařazení letadel do kategorií dle zdroje EBAA [43]

Jak už bylo zmíněno v předchozím textu, trh s business letadly se dělí na několik silných výrobců, přičemž někteří mají své představitele v kategorii každé velikosti, někteří se zaměřují raději na užší segment trhu. Nejsilnější konkurencí převládá střední kategorie, naproti tomu Very Light Jetům a Airlinerům se věnuje minimální počet výrobců.



## 6 Současná situace business letectví ve střední Evropě

Soukromé letectví Střední Evropy je poměrně novou složku, přesto však s sebou přináší velký rozvíjející potenciál a rostoucí podíl na středoevropském trhu. Technologické pokroky přinesly dynamické změny v oblasti letecké dopravy. Co se týče soukromé letecké přepravy, došlo k mnohým a zásadním změnám především v posledních dvaceti letech. Globální politická situace společně s globalizací přinesly nové příležitosti pro evropský trh, kde doposud podmínky nebyly kladné. Nové státy ve střední Evropě přitahují pozornost v konkurenci leteckých trhů v severní Americe a západní Evropě. Také v slibně rozvíjejících trzích, jako jsou Čína, Brazílie a Indie, kde je z evropského pohledu náročné vstoupit prostřednictvím obrovských rizik důsledku vzdáleností, měnových rizik, časovým rozdílem a kulturními odlišnostmi. Tudiž business létání ve středoevropském regionu představuje velký potenciál pro růst trhu. Je však brát v potaz vytvoření překážek za mnoho let komunismu. Česká republika se stala klíčovým bodem v oblasti soukromého letectví ve střední Evropě a upevňuje tak svoji pozici na trhu v Evropě.

Všechny nové členské státy oblastí všeobecného letectví a leteckého trhu mají ve velké míře shodné výhody a nevýhody. Následně v tabulce 6.1 je uvedeno několik podstatných složek, ve kterých trh nových států Evropské unie představuje řadu výhod eventuálně nevýhod.

Výhody	Nevýhody
nenasycený trh	předsudky na obou stranách
vysoký finanční potenciál	problém transparentnosti v obchodním styku
prestiž oboru	kulturní rozdíly
nové příležitosti pro investice na obou stranách	částečná nekompatibilita

*Tab. 6.1: Výhody a nevýhody nových členských států, zdroj: autor*

## 6.1 Dosavadní vývoj počtu letadel a aktivity

### Počet letadel, letů a provozovatelé business letectví

Evropské business létání roste rychleji než zbylý celkový všeobecný letecký provoz. Plánování tratí je obtížné v souvislosti s obsazením letů, výběrem destinace, sezónnosti atd. Spojení mezi letišti v Evropě pro účely business aviation už v roce 2007 představovala více než 100 000 linek. Přibližně šlo až o 650 000 pohybů za rok. Letadla pro business účely zpravidla nelétají na pravidelných spojích, převážně vyplňují mezery v pravidelných linkách, nebo obsluhují letiště na perifériích či bez dostačující pravidelné přepravy. Větší část z nich má kratší vzdálenost než běžně pravidelné lety. Průměrná vzdálenost se pohybuje kolem 500 km. Podle statistiky z roku 2005 je považován let Business Jetem za každý let přesně stanoveným druhem letadla (seznam veškerých Business Jetů podle ICAO viz **Příloha B**). Tyto specifika předurčují business lety v početnosti jako druhé hned po letech nízkonákladovými linkami.



**Obr. 6.1:** Počet letů za den v Evropě u jednotlivých typů provozu, 2010 [32]

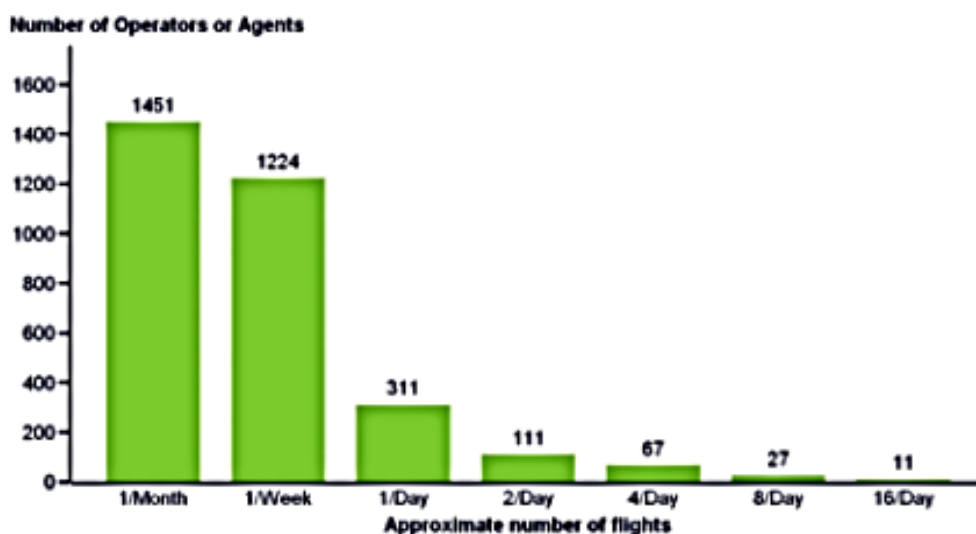
Na základě dat EUROCONTROLU bylo zjištěno, že počet letů turbovrtulovými i pístovými letadly se meziročně nepatrně snižuje, neboť jsou tato letadla nahrazena proudovými letadly. K nejvýznamnějším evropským linkám se zařazují jen vnitrostátní lety na tratích na Ukrajině a v Polsku a trasa Praha - Bratislava. Neopomenutelný je příklad rostoucích tratí do Moskvy a zpátky, které užívá business klientela na propojení míst se

špatnou dostupností pravidelných linek. Hlavní sférou letů s business letadly jsou ty, které jsou uskutečněny z menších letišť.



*Obr. 6.2: 500 nejvýznamnějších evropských tras, 2011 [32]*

V roce 2012 podle zdroje EBAA evidovalo s Business Jety po Evropě celkem 478 provozovatelů celkový počet 3 078 letadel. Většina z nich je ohlášena jen s jedním letadlem (max. 5 letadel) a skoro polovina z těchto létá pouze jednou za měsíc nebo méně.



*Obr. 6.3: Využití letadel [31]*

V tabulce 6.2 (aktivní letky / flotily business letectví podle zemí a standardizované kategorie letadel) uvádím údaje poskytované EBAA, která se zaměřuje na obchodní letadla podle krajů světa. Údaje od různých autorů se zřetelně odlišují při tvorbě statistik počtů fixed wing letadel v jednotlivých státech, bohužel se mi nepodařilo získat údaje pro Ukrajinu. Je otázkou, kterou metodiku jaký autor využil a jak dobrý zdroj dat měl. Různé zdroje nejsou ani shodné v celosvětovém počtu letadel.

Country base	Standardised aircraft category							Total
	Turbo prop	Very Light	Light	Mid size	Large	Long range	Airliner	
Germany	62	12	149	113	50	3	2	391
UK	67	19	90	112	72	14	11	385
Switzerland	25	4	36	54	68	19	14	220
France	91	1	56	44	14	5		211
Austria	9	12	66	68	34	5	1	195
Portugal	4	18	34	90	17	10	1	174
Italy	17	4	65	35	18	2	1	142
Spain	12	7	44	44	16	7		130
Denmark	9	3	25	16	12			65
Belgium	11	4	12	20	8			55
Sweden	8	1	28	9	4	2		52
Netherlands	8	5	17	10	7	1		48
Luxembourg	8	1	4	7	14	2	2	38
Norway	22	2	3	6	4			37
Greece	2	2	2	13	4	2	2	27
Finland	6		1	7	10			24
Ireland	1		7	12	2	1		23
Czech Republic	5	2	4	7		1		19
Poland	5		4	3	3			15
Bulgaria	2	1	3	5	3			14
Romania	1		1	5	2		4	13
Slovenia	1		3	5	3			12
Cyprus	2	1	1	3	3			10
Estonia			1	6				7
Latvia	1		1	3	2			7
Slovakia	2		3	2				7
Hungary			3		1			4
Lithuania			1	2				3
Malta				3				3
Total	381	99	664	704	371	74	38	2,331

*Tab. 6.2: Srovnání podkategorií letadel podle středoevropských zemí, 2008 [31]*

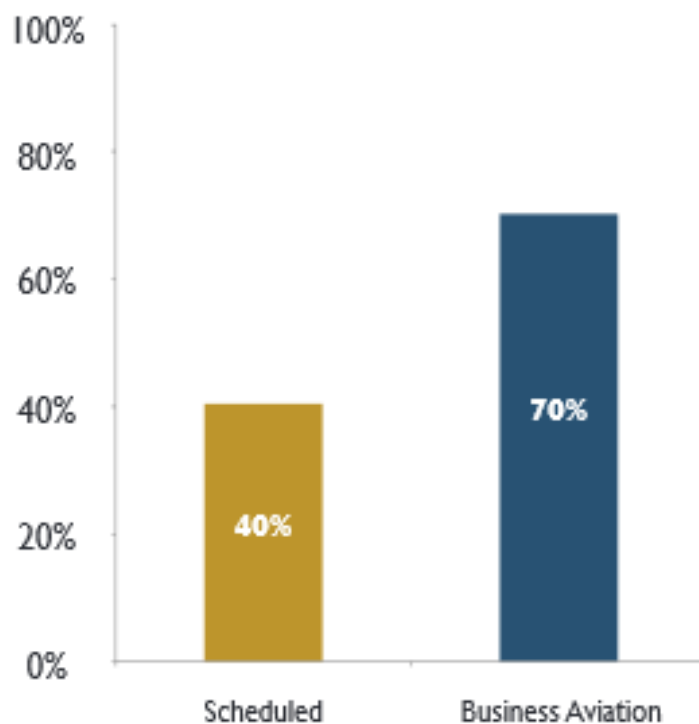
Podstatnější než absolutní hodnoty je vývoj v průběhu času. Počet organizací vlastnících více letadel je však od roku 2007 postupně rostoucí. Celosvětový vývoj na trhu Business Jetů má dlouhodobý a silný růst, navíc nové dodávky a objednávky letadel v posledních letech naznačují, že poptávka je vysoce rostoucí.

country	no. of operators	no. of aircrafts
Austria	49	120
Albania	1	2
Bulgaria	5	14
Croatia	4	4
Cyprus	2	
Czech republic	11	25
Estonia	6	29
Hungary	5	9
Latvia	7	13
Lithuania	4	7
Moldova	2	2
Poland	6	13
Romania	10	12
Serbia	5	10
Slovakia	5	15
Slovenia	5	7
Ukraine	30	50

*Tab. 6.3: Porovnání počtu provozovatelů a letadel středoevropských zemí [49]*

K obvyklým evropským destinacím narůstají příkladně destinace v Alpách, přímořská centra a průmyslová území, která nemají v blízkosti alternativu vhodnou pro všeobecné letecké společnosti. Jelikož tradiční letecké společnosti nejsou schopné operovat na letištích, která jsou buď nedostupná z technického hlediska (krátká nebo nezpevněná dráha, nedostačující požární kategorie apod.) anebo nejsou po ekonomické stránce přijatelná. Dvě třetiny letů se uskutečňují mezi místy, kde běžné aerolinky nelétají.

Podle CIA World Factbook z roku 2012 je vedeno celkově 939 letišť, přičemž 481 má zpevněný povrch (aktivní mezinárodní, vnitrostátní, sportovní také vojenská letiště nezávisle na infrastrukturu).



**Obr. 6.4:** Procento letů s využitím regionálních letišť, 2011 [31]

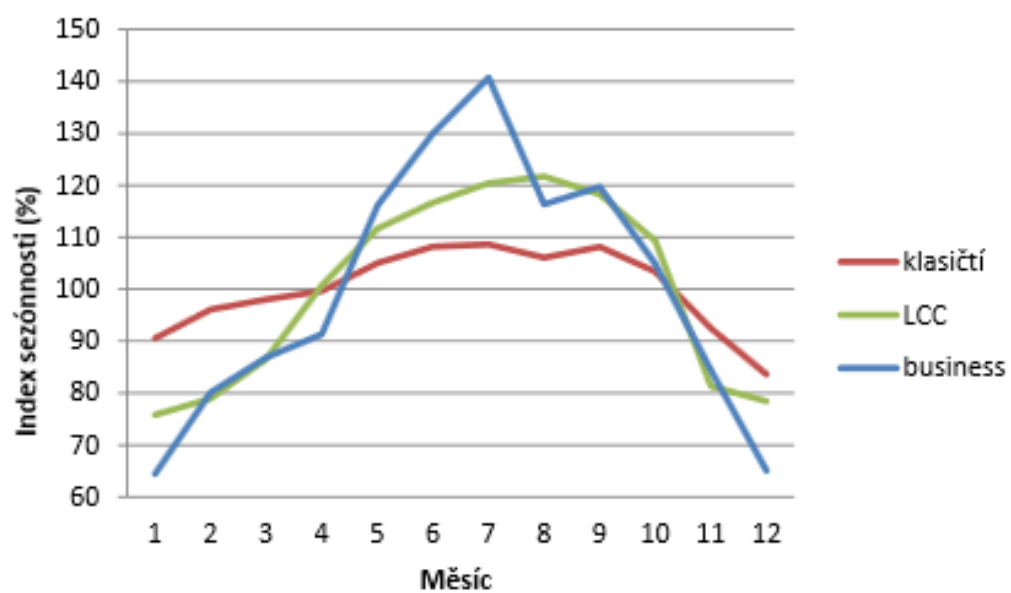
Z níže uvedené tabulky 6.4 podle EUROCONTROLU plyne, že mezi nejvýznamnější letiště v Evropě podle počtu letů business aviation působí jen Praha–Ruzyně a Kyjev-Borispol. Některá letiště jsou obsluhována jen pro záměr business aviation. Je tomu tak ve třech konkrétních destinacích, kde je větší počet letišť a tedy lety komerčních dopravců probíhají na jiných letištích než s Business Jetty - Paříž, Londýn, Madrid a kromě Evropy se řadí Moskva, kde pro business aviation obsluhuje letiště Vnukovo.



2011 Rank	2010 Rank	ICAO Code	Airport	2011 Business Deps/Day	2010 Business Deps/Day	Business Growth	% Business	Busiest Business Day
1	1	LFPB	PARIS LE BOURGET	69.7	67.7	3.0%	87%	129
2	2	LSGG	GENEVE COINTRIN	51.5	50.1	2.8%	21%	96
3	3	LFMN	NICE	37.7	35.9	5.1%	20%	136
4	4	EGGW	LONDON/LUTON	34.0	33.2	2.4%	25%	80
5	7	LSZH	ZURICH	31.9	31.4	1.7%	8.7%	95
6	5	LIML	MILANO LINATE	31.6	33.1	-4.4%	19%	80
7	6	LIRA	ROMA CIAMPINO	29.9	33.1	-9.5%	37%	61
8	8	EGLF	FARNBOROUGH CIV	26.5	26.7	-0.8%	86%	61
9	9	LOWW	WIEN SCHWECHAT	22.3	21.7	2.8%	6.2%	48
10	10	EDDM	MUENCHEN 2	19.6	19.1	2.8%	3.5%	41
11	11	LETO	MADRID TORREJON	16.4	18.2	-9.8%	84%	36
12	12	LFMD	CANNES MANDELIEU	15.4	15.9	-3.1%	79%	52
13	15	EGKB	BIGGIN HILL	14.8	13.1	13.3%	88%	42
14	13	EDDS	STUTTGART	14.8	14.5	2.3%	8.7%	33
15	33	LTBA	ISTANBUL-ATATURK	13.9	9.8	41.3%	3.2%	33
16	17	EBBR	BRUSSELS NATIONAL	12.9	12.9	0.2%	4.1%	32
17	18	LEBL	BARCELONA	12.2	12.5	-2.2%	2.9%	39
18	23	EHAM	SCHIPHOL AMSTERDAM	12.2	11.1	9.5%	2.1%	30
19	19	EDDB	SCHOENEFELD-BERLIN	12.0	12.2	-2.0%	12%	39
20	28	LKPR	PRAHA RUZYNE	11.8	10.5	12.5%	5.9%	26
21	20	LIEO	OLBIA COSTA SMERALDA	11.7	12.2	-3.7%	31%	76
22	22	LEPA	PALMA DE MALLORCA	11.6	11.3	2.5%	4.7%	42
23	21	UKBB	KIEV - BORISPOL	11.5	11.7	-1.5%	7.8%	26
24	24	EDDK	KOELN-BONN	11.3	11.1	1.8%	6.5%	35
25	14	LGAV	ATHINAI E. VENIZELOS	11.1	13.5	-17.7%	4.8%	27

**Tab. 6.4:** Nejvytíženější evropská letiště z hlediska business letů, 2012 [32]

Sezónnost tedy hraje v přepravních výkonech u všech druhů dopravců velkou roli, a proto je s ní potřeba počítat i v kvantitativním vyhodnocení vlivů faktorů. Z grafu na obrázku 6.5 je možno vyčíst, že nejméně se sezónnost projevuje u klasických dopravců a naopak nejvíce u business dopravců.



**Obr. 6.5:** Sezónnost - počet pohybů přepočítán na bazické indexy v každém roce (2005-2012) a na každé trati (9 vybraných tratí) [32]



## 7 Budoucí vývoj business letectví v Evropě a na světovém trhu

Předpokládání budoucího vývoje HDP ve světové i regionální oblasti očekávají mírný nárůst. Z očekávaného vývoje vyplývá poměrně vyšší růst počtu letadel v posledních 10 letech, což je zřejmě zapříčiněno ještě nedávným příchodem do regionálního odvětví.

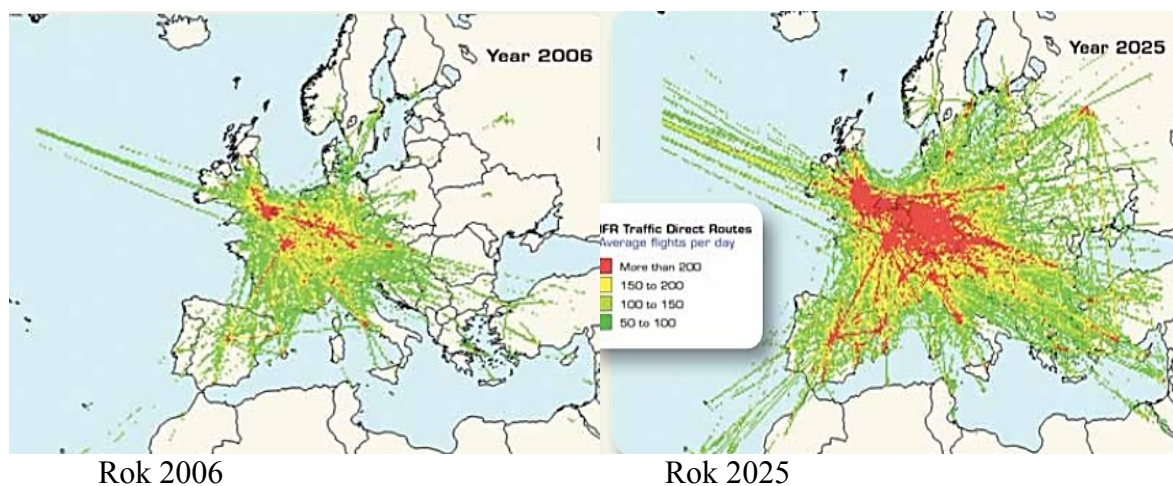
V progresivní předpovědi pro business lety dle EUROCONTROLU, který zprostředkovává skeptický směr vývoje, jsou obsaženy doposud existující trendy i související stav s ekonomickým vývojem v Evropě. Prognóza, znázorněná na níže uvedeném grafu na obrázku 7.1 (aktuální hodnoty až do roku 2011, předpověď na 2012–2016), zahrnuje provoz s proudovými i neproudovými business letadly, ale i provoz letů Very Light Jetů. Pravděpodobně je možné očekávat, že i když vývoj nemá mít rostoucí trend větší než 5 % za rok, měl by přesto být nárůst vyšší než u pravidelných i charterových dopravců s dopravními letadly.



**Obr. 7.1:** Předpokládaný vývoj jednotlivých kategorií letů v civilním letectví, 2012 [32]

Vývoj celosvětového trhu je různými zdroji posuzován kladně a má vyvíjející se středně-dlouhodobé předpovědi díky vysokým backlogům, zvýšení objednávek a úsilím výrobců zkrátit termín dodávek z jedné strany a snížení úrovně zásob pre-owned letounů z druhé strany.

Při posouzení klíčových faktorů (např. úroveň akciového trhu, globalizace obchodu, poptávka po renovaci letadlového parku, programy na vývoj nových letadel atd.) se domnívám, že v následujících letech v regionu dojde k pozvolnému tempu rostoucího trhu a podnětem pro vyšší nárůst bude až nárůst výroby, eventuálně je možnost obnovit nové druhy letadel (výkonnější a efektivnější letadla s lepším designem).

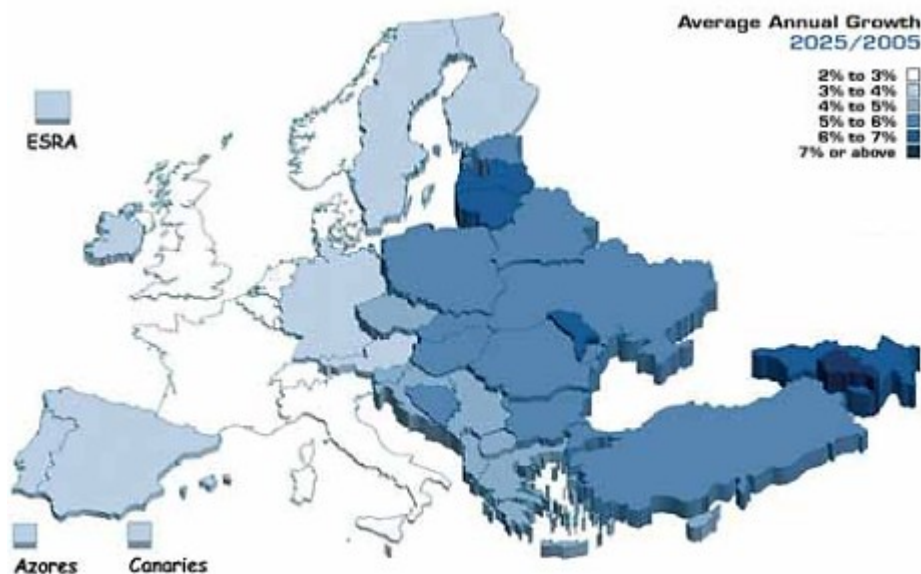


Rok 2006

Rok 2025

**Obr. 7.2:** Dlouhodobá předpověď 2006-2025 z hlediska globalizace a rostoucího vývoje trhu [32]

Ekonomická krize v letectví nadále silně působí v celém evropském regionu. Nárůst po ekonomické stránce se velmi odlišuje v různých částech kontinentu. Přestože státy na severu uvádějí výsledky jako dobré hodnoty, státy na jihu se neustále setkávají s problémy, které budou pokračovat i v nadcházejících letech zásluhou úsporných opatření i vyšších dluhů.



**Obr. 7.3:** Předpokládané tempo růstu letového provozu v Evropě 2005-2025 [32]

Celkově se ekonomika evropského letectví postupně vrací zpět k běžným hodnotám. V souladu Evropské komise bude nejdůležitějším činitelem evropské ekonomiky v blízké budoucnosti značná externí poptávka.

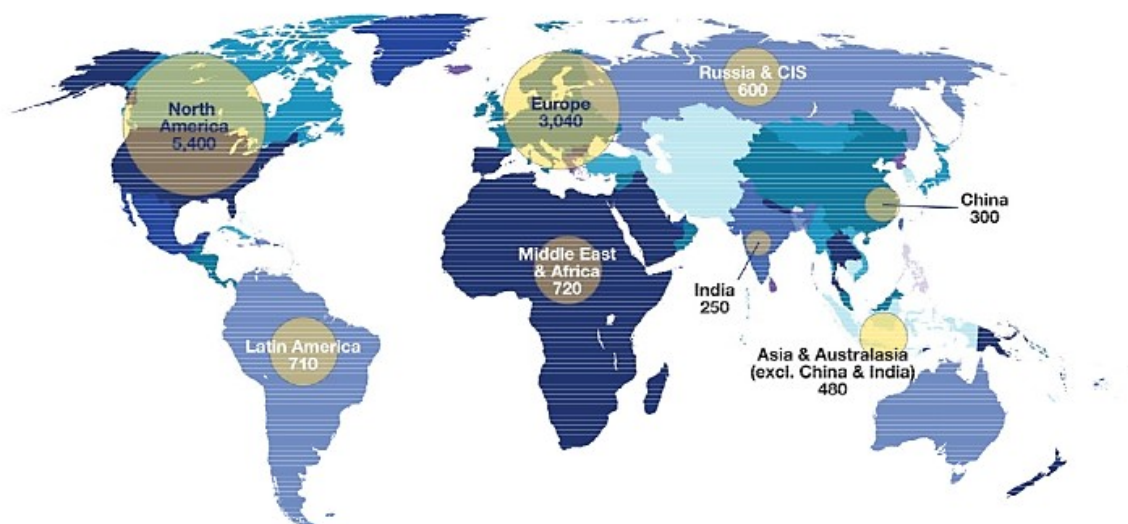
Společnost Honeywell na celosvětovém leteckém trhu přepokládá v následující dekádě přibližně 3-4% průměrný roční vzrůst průmyslu, což představuje nárůst ve srovnání v předchozím období. Do roku 2022 pravděpodobně počítá s 10 000 dodáním nových business letadel v předpokládané celkové hodnotě 250 mld. USD. Společnost vytvořila prognózu rozdělení trhu mezi velikostní třídy a jasně přepokládá největší část nasycení trhu od Large jets (40 % vzestupu plánovaného počtu letadel a dokonce 70 % celkové nákupní hodnoty).

Pro příštích 5 let odhaduje společnost Honeywell na 18% podíl na poptávce v Evropě. Většinu poptávky významně ovlivňuje Rusko i další státy Střední a východní Evropy. Na druhé straně poptávka v západoevropských státech je klesající, což je zapříčiněno celkovou špatnou situací (vyšší míra nezaměstnanosti, vysoké státní zadlužení a minimální vzrůst).

Dle studie společnosti Bombardier se odhaduje v průběhu následujících 20 let silný přírůstek na trhu business letadel a 24 000 počtu dodávek vyhodnocených na 650 mld. USD. Celosvětový letadlový park bizjetů představuje nárůst na 31 tisíc do roku 2032 ve

srovnání z necelých 15 tisíc s rokem 2012 (v rámci těchto počtů jsou započtena i odepsaná letadla).

Vyvíjející předpověď Bombardieru na dalších 20 let předpokládá absolutní vzrůst trhu ze 400 letounů na 100 mil. populace v roce 2012 na 1 100 letounů na 100 mil. populace v roce 2032, to představuje, že výrobce letadel má 3 900 nových dodávek. Evropa je druhým největším světovým trhem v oboru business letectví s 1 670 předpokládanými dodávkami v době od 2013 do 2022 roku a 2 230 novými dodávkami mezi obdobími 2023-2032.



**Obr. 7.4:** Odhad dodávek firmy Bombardier v roce 2010-2019 [28] [49]

## 8 Výběr kritérií, tvorba variant a stanovení jejich důsledků

### 8.1 Definování problematiky a určení cíle řešení

#### **Definice:**

Cíle rozhodování (řešení rozhodovacího problému) - stav firmy, respektive jejího okolí, kterého se má řešením rozhodovacího problému dosáhnout.

**Kritéria hodnocení** – hlediska zvolená rozhodovatelem, která slouží k posouzení výhodnosti jednotlivých variant rozhodování z hlediska dosažení cílů řešeného rozhodovacího problému.

**Subjekt rozhodování (rozhodovatel)** – jednotlivec nebo skupina lidí, která volí variantu určenou k realizaci.

**Varianty rozhodování** - možný způsob jednání rozhodovatele, který má vést k řešení problému případně ke splnění stanovených cílů. Varianty jsou pak hodnoceny podle jednotlivých kritérií.

#### 8.1.1 Stanovení kritérií hodnocení

Podle kritérií rozhodovatel hodnotí přípustnost a celkový užitek jednotlivých variant řešení rozhodovacího problému.

Kritéria je možné rozdělit do dvou skupin:

**Kritéria výnosového typu:** jejich vyšší hodnoty preferuje rozhodovatel před nižšími hodnotami (kritéria „čím více, tím lépe“, př. zisk).

**Kritéria nákladového typu:** u kterých preferuje rozhodovatel nižší hodnoty před vyššími (kritéria „čím více, tím hůře“, př. náklady).

**Kvantitativní kritéria** – jsou vyjádřena číselně (zisk, rentabilita, čas apod.). K měření těchto kritérií se používají stupnice kardinální, která může být:

- **intervalová stupnice:** umožňuje určit o kolik je jedna varianta větší či menší než druhá
- **poměrová stupnice:** umožňuje určit kolikrát je jedna varianta větší či menší než druhá

**Kvalitativní kritéria** – jsou vyjádřena slovně. K měření těchto kritérií se používají stupnice (škály):

- **nominální (jmenné) stupnice** – umožňuje zařadit varianty do určitých tříd
- **ordinální (pořadové) stupnice** – umožňuje uspořádat varianty od nejvýhodnější po nejméně výhodnou

Požadavky na soubor kritérií

**úplnost:** musí umožňovat posoudit a zhodnotit všechny přímé a nepřímé důsledky variant (pozitivní i negativní); pro zvýšení úplnosti souboru kritérií je možné využití expertů ze všech oblastí, ke kterým se řešený problém vztahuje,

**operacionalita:** každé kritérium musí mít jasný a jednoznačný smysl a musí být pro rozhodovatele plně srozumitelné,

**neredundance:** soubor kritérií musí být zvolen tak, aby každý aspekt vcházel do hodnocení variant řešení pouze jednou, nedochází k duplicitě (k částečnému nebo úplnému překrývání) kritérií,

**minimální rozsah:** počet kritérií by měl být co nejmenší, zjednodušuje se tím závěrečné hodnocení variant řešení a výběr varianty určené k realizaci,

**nezávislost kritérií:** kritéria by mezi sebou neměla mít příliš těsné vazby závislosti.

### 8.1.2 Tvorba variant

Rozhodovatel musí zvolit metody či soubor metod, které mu pomohou vytvořit dostatečné množství variant pro řešení daného problému.

Metody tvorby variant je možné rozdělit do dvou skupin:

- **intuitivní metody:** využívají vzájemných asociací, vytváření analogií a vzájemného srovnávání,
- **systematicko-analytické metody:** využívají shromažďování, třídění a členění všech prvků relevantních pro daný problém.

#### 8.1.2.1 Metody tvorby variant:

Předpokládají zapojení více rozhodovatelů, resp. členů tvůrčího týmu.

### **Brainstorming**

vytváření jednotlivých námětů k řešení problému,

vzniká pracovní skupina o velikosti 6 až 12 členů (odborníků na danou problematiku),

členové týmu předkládají nápady, náměty se číslovají na tabuli, ohodnotí se pomocí binární stupnice +/- , eliminují se varianty nepřipustné, vyberou se realizovatelné varianty.

### **Brainwriting**

zapisování nápadů na předem připravený formulář,

postupy jsou stejné jako při aplikaci brainstormingu.

### **Metoda „635“**

modifikace brainwritingu – 6 řešitelů (členů týmu) zapíše na papír 3 nápady na řešení daného problému a papír po uplynutí 5 minut pošle jinému členovi týmu, přičemž zároveň sám přijme 3 náměty od sousedního člena týmu.

### **Diskuze „66“**

analogií brainstormingu či metody „635“,

6 členné týmy řeší 6 minut zadaný problém,

zásady jsou stejné jako u brainstormingu či brainwritingu.

## **8.1.3 Stanovení důsledků variant**

Stanovení důsledků variant může probíhat:

- buď v rámci tvorby variant rozhodovacího procesu,
- nebo jako samostatná fáze, která následuje po fázi tvorby variant rozhodovacího procesu.

Základním výsledkem realizace zvolené varianty musí být efektivní řešení daného problému. Při stanovení důsledků variant se nejčastěji využívají experti, kteří jsou odborníky v oblastech (oborech), jichž se důsledky variant řešení problémů týkají.

Mezi základní metody získávání expertních výpovědí, patří:

- **anketa:** získání výpovědí expertů v písemné formě pomocí dotazníků,

- **řízený pohovor:** přímé dotazování experta formou besedy, dotazy jsou předem připraveny,
- **diskuze:** stanovení důsledků volby určitých variant ve skupině expertů,
- **delfská metoda:** víceetapová procedura anketování expertů se zpracováním a sdělením výsledků expertům, kteří pracují nezávisle na sobě.

#### 8.1.4 Určení cíle řešení

Základním vodítkem při stanovení kritérií hodnocení musí být zejména cíle, kterých se má řešením rozhodovacího problému dosáhnout, protože kritéria hodnocení slouží především pro stanovení stupně splnění těchto cílů zvolenými variantami rozhodování.

Prvním z cílů letecké společnosti by měla být snaha vytvořit vysoký stupeň loajality a spokojenosti cílového zákazníka. Úroveň zvládnutí tohoto úkolu se následně projeví v úspěšnosti dané letecké společnosti. Toho je možno dosáhnout nabízeným produktem vyšší kvality, splňující co nejpřesněji potřeby klienta. Kvalitní letecká společnost si určuje cílovou úroveň jednotlivých kritérií. Potom k těmto kritériím upravuje všechny vnitřní postupy a úroveň, která je skutečně dosahována pravidelně sleduje a posuzuje. Vzhledem k velikosti investice, kterou sféra obchodní letecké přepravy tvoří, musí být příprava jasné koncepce a vývoje společnosti zpracovaná co nejlépe a měl by jí být poskytován dostatek času.

Jedním z klíčových cílů rozhodnutí je výběr vhodného stroje do letadlového parku. Dlouhodobě (často i na 10 i více let) tak určuje náklady na provoz zařízení, možnosti přepravy, orientaci na cílovou skupinu klientů, výběr aktivit přepravce atd. Víceméně tedy stanovuje základní parametry nabízeného produktu. Ideálně se výběr nového stroje podřizuje zamýšlené koncepci dané letecké společnosti a její provozní strategii. V praxi v případě velkých dopravců tomu však často bývá naopak a linky se vytváří vzhledem na technické možnosti letadlové parku společnosti. U založení nového provozovatele je možností výběr nového strojního zařízení podříditi plánovanému segmentu podnikání a maximalizovat tak efektivnost provozu společnosti.

Všeobecně by výběr letadel do letadlového parku měl z dlouhodobého hlediska řešit tyto aspekty:

- Charakteristické znaky cílové flotily



- V úvahu se bere požadovaný dolet, tedy jak velký trh je v plánu obsluhovat.
- Kapacitu přepravených cestujících a typ motorů
- Výrobce letounu a motorů
- Úsilí o co nejvýhodnější nákupní cenu a další údržby, včetně nákladů na provoz. S tím související snahu o jednotnost letadlového parku s nepatrnými rozdíly v údržbě a školení personálu, z důvodu dalšího snižování nákladů.
- Rozhodnutí o způsobu finančních prostředků
- Výběr nejvýhodnější a nej přijatelnější cesty nákupu u výrobců

## **8.2 Stanovení hodnotících kritérií a parametrů letadla**

Při výběru letadel pro vlastní flotilu letecké společnosti či během výměny letadel z důvodu jejich stárnutí, ale také snížení nákladů na provoz zařízení, z důvodu nepřijatelné úrovně hlučnosti případně vysokých emisí, z důvodů zvýšených požadavků na kapacitu nového stroje a jeho cenu, z důvodu nepřitažlivosti typu letounu pro danou klientelu, eventuálně i z jiných důvodů, musí vzít letecká společnost v úvahu celou řadu faktorů, které mají vliv na finální výběr letadel. Struktura letecké flotily by měla co nejblíže odpovídat strategii rozvoje sítě letecké společnosti. Musí vzít v úvahu požadavky na kvalitu služeb, bezpečnost a hospodárnost provozu, potřebnou kapacitu, jednotnost parku, obchodní charakter letecké společnosti a mnohé další.

Požadavky se dělí na technické a provozně-ekonomické, přičemž uskutečnění technických požadavků je předpokladem uskutečnění požadavků provozně-ekonomických. Podle následujících kritérií budu posuzovat a hodnotit navržené varianty řešení rozhodovacího problému. Rozhodnutí je potřebné přijímat velmi obezřetně a s úplnou znalostí požadavků na letadla (sítě, zákazníky atd.) i jejich parametry na provoz. Takovým rozhodnutím chápeme vybrání jedné varianty ze seznamu v dané situaci potenciálně určené k realizaci variant. V souvislosti s rozhodováním v oboru ekonomiky se většinou požaduje, aby rozhodovací akt vedl k volbě v jistém smyslu k optimalizaci. Různé skupiny osob upřednostňují různé důsledky rozhodovacích procesů a pro posouzení úrovně optimality (optimální varianty) rozhodnutí se poté nabízejí různá kritéria. Otázka co je v dané situaci skutečně optimální úzce souvisí s danou otázkou, podle kterých kritérií je nutné hodnotit důsledky jednotlivých variant plynoucí z přijatého rozhodnutí. Podaří-li se seznam relevantních kritérií hodnocení sestavit, ať už s využitím znalostí odborníků nebo

individuální introspekci, není však daný problém ještě ani zdaleka vyřešen. Vedle seznamu hodnotících kritérií nepřímo formulujících cíl rozhodovací analýzy je nutné mít k dispozici i seznam (množinu) variant, z nichž rozhodnutí vybíráme.

Tedy konkrétně ve své diplomové práci jsem si stanovila množinu letadel vhodných typů letounů pro obchodní cestující (varianty rozhodování), které jsou zmíněné v předchozí kapitole, která se zabývala přehledem použitelných typů letadel na trhu pro cílovou skupinu cestujících. V této fázi jde o proces s vysokými nároky na tvůrčí činnosti. Jeho výsledkem je nalezení a formulace takových směrů činností, které zajistí dosažení cílů řešení problémů. Z této množiny budu následně na základě mých požadovaných kritérií a parametrů vybírat nejvhodnější letoun pro přepravu obchodních cestujících.

Mezi hlavní kritéria, podle kterých se rozhoduji, patří:

### **8.2.1 Cena**

Jedno z kritérií, na základě kterého si letecká společnost vybírá stroj, je pořizovací cena letadla. Přestože pořizovací cena letadla je důležitým faktorem, nemůže být v žádném případě nadřazena takovým faktorům, jako jsou např. náklady na provoz, letové parametry či obchodně provozní faktory. Zároveň s nákupem letadla se berou v potaz efekty vyvolané touto investicí. Společnosti tak vznikají související efekty jako náklady a další dodatečné investice, které bude strojní vybavení požadovat. A to všechno se musí zahrnout do celkové kalkulace. Těmito průvodními jevy jsou například údržba letadel, nebo jejich obsluha (letadlové posádky představují nejvyšší položku mzdových nákladů každé společnosti). Financovat letadlo je možné hotově, což se uskutečňuje pouze v ojedinělých případech. V dnešní době zřejmě neexistuje letecká společnost, která by za nákup letadla uhradila celou částku najednou. Další způsoby jak lze financovat pořízení letadla je úvěr od banky, nebo leasing. Splátka má charakter periodické platby uživatele letadla jeho vlastníkov. Jedná se o odložení platby pro uživatele, který si na jednotlivé splátky vydělá provozováním letounu a po splacení se obvykle stane vlastníkem letadla. Z důvodu vysokých cen jsou letadla leteckými společnostmi financována převážně pomocí leasingu. Tato možnost pořizování letadel se však leteckým společnostem naskytla od sedmdesátých let minulého století. V podstatě existují dvě základní formy leasingu.

**Operační leasing** – leasingová společnost (Lessor) objedná letoun na vlastní jméno od výrobce a následně letoun pronajme nájemci tedy letecké společnosti. Nájemce si vybere z nabídek leasingových společností letadlo, které je nejvhodnější pro jeho

požadavky. Nájemce letadlo provozuje zcela ve své režii a rovněž platí pravidelné leasingové splátky. Letadlo létá s imatrikulací státu letecké společnosti i v barvách této letecké společnosti. V případě operačního leasingu se jedná zpravidla o krátkodobější (3-5letý) pronájem letadel, po jehož uplynutí je letadlo vráceno leasingové společnosti. Leasingová společnost může letadlo pronajímat další společnosti popřípadě je pronájem prodloužen na další období stejné letecké společnosti.

**Finanční leasing** – letecká společnost si vybere vhodný typ letadla, dohodne konkrétní specifikaci potřebného letadla s výrobcem a domluví se na ceně letadla i motorů. Kromě toho si zajistí instituci, která zaplatí nákup letadla u výrobce a této instituci potom platí sjednané splátky leasingu. Po skončení doby platnosti smlouvy (10 a více let) je letadlo odkoupeno leteckou společností za symbolickou cenu (většinou 100 USD). Až v této chvíli se letadlo stává úplným majetkem nájemce. Tak jako v případě operačního leasingu je letoun provozován v barvách letecké společnosti a imatrikulován ve státu letecké společnosti.

Jedním z nejdůležitějších faktorů vzhledem k plánování vývoje a návratnosti investice. U Very Light Jetů jsou právě pořizovací náklady a následující provozní náklady výrazně nižší, jako v případě větších Light Jetů.

### **8.2.2 Dolet**

Technickým kritériem pro výběr letadla je dolet. Současná moderní letadla dokážou překonávat vzdálenosti větší než 16 000 kilometrů. Letadlo může provádět lety na různé vzdálenosti bez mezipřistání, podle množství naplněného paliva, režimu letu a meteorologických podmínek. Jedná se o maximální možnou vzdálenost mezi místem startu a přistání letounu. Mezipřistání výrazně podrazí provoz o náklady související s přistáním a technickou obsluhou (tzv. letištní taxi) i o náklady související se stoupáním do ekonomické výšky hladiny letu. Mezipřistání rovněž prodlužují celkovou dobu letu. Dolet letadla je definován několika faktory, jako je spotřeba leteckých pohonných jednotek, objem nádrží na pohonné hmoty počítaje přídatné nádrže i celkovou užitečnou hmotnost letounu. U letadla je zásoba pohonných hmot omezena palivovou kapacitou nádrží a tím je i omezen dolet letadla. Aby byl s daným množstvím paliva co nejdelší dolet a rovněž co nejekonomičtější let, je zapotřebí vybírat takovou cestovní rychlost, která by poskytovala záruku nejmenší spotřeby paliva na jeden osobokilometr. Zvyšování doletu letadel se tedy uskutečňuje snižováním spotřeby nebo zvyšováním palivové kapacity.

Stroj by měl být schopen obsluhovat požadované evropské lokace, jako jsou hlavní metropole (Londýn, Paříž, Moskva, Řím, Varšava, Brusel atd.), ale také cíle turistických zájmů jako například pobřeží a ostrovy Středozemního moře. Z toho plyne požadovaný dolet alespoň 1 852 km. Možností vzletů na drahách i do délky 1 km umožňuje přínos ve využití velkého počtu nových destinací.

### **8.2.3 Rychlost**

Rychlost patří mezi nejdůležitější technická kritéria. Rychlost je jedním z hlavních činitelů, který vysvětluje význam letecké dopravy. Díky vysoké rychlosti předstihuje letecká přeprava jiné druhy přeprav a tím vyrovnává ostatní nedostatky, které vzhledem k těmto přepravám má. Současná moderní dopravní proudová letadla dosáhnou rychlosti až 900 kilometrů za hodinu. Rychlost má významný vliv na hodinovou přepravní výkonnost letounu. Rychlost letu působí na proces tvorby hodnoty skrz počet nalétaných hodin. Má vliv nejen na odpisy draků i motorů, ale i na spotřebu leteckých pohonných látek, rozsah údržby flotily, opotřebování a únavu materiálu vyšším namáháním leteckého materiálu po dobu letu i přistání. Proudové letadlo by mělo dosahovat větší rychlosti než turbovrtulová konkurence.

### **8.2.4 Kapacita**

Pod pojmem obchodně provozní kritérium si lze představit kapacitu letadla. Kapacita stanoví, kolik pasažérů se do daného letadla vejde. Letecká přeprava měla v nedávné době nejnižší přepravní kapacitu. V dnešní době jsou na světovém trhu dostupná letadla s kapacitou několikrát vyšší, než je kapacita přepravená pomocí automobilové dopravy. Zvyšování kapacity letounů se provádí rozšiřování trupu nebo stavbou dvoupatrových letadel. Letecké společnosti upřednostňují různorodé rozmístění cestovních tříd. Zásadním rozhodnutím pro volbu menší nebo větší kapacity je kategorie cestujících, která bude letadlo využívat, jestli jde o běžného zákazníka či klienta vyžadujícího zvýšený komfort. V případě že letecká společnost sází na pohodlí cestujících, musí se smířit s menší kapacitou. Mnou provozovaná letecká společnost nabízí klientům nebývalý komfort na úkor menší kapacity letadla. Neoddělitelnou součástí jsou různé kajuty i bary, které ovšem zmenšují prostor, z druhé strany však umožňující pohodlný a příjemný let na dlouhé vzdálenosti.

V případě obchodních letů se očekává, že s sebou bude mít obchodní vedoucí doprovod přibližně dalších 2 osob. V ostatních případech je předpokládáno se 4-5člennou rodinou, eventuálně 2 páry. Požadavek na kapacitu letadla tedy maximálně do 5 míst.

### **8.2.5 Údržba**

Údržba letadla je zahrnuta do provozních kritérií. Závisí na charakteru užívání letadel, složení a velikosti letadlového parku. V zásadě platí, že čím vyšší je počet typů letadel v letadlovém parku společnosti, tím nákladnější je jeho údržba. Podíl nákladů na údržbu tvoří u leteckých přepravců 10 až 13 % a hodně záleží na tom, jestli si údržbu daného typu letadla letecký přepravce zajistí vlastními silami nebo využije služeb jiných leteckých přepravců či specializovaných firem. Údržba letadel je velmi regulovaná činnost, kdy každý zásah musí být plně dokumentován, ověřen a musí být proveden certifikovaným mechanikem, který používá schválené nářadí, postupy i náhradní díly. Cílem každé letecké společnosti je, aby její letadla měla co nejméně poruch, což závisí rovněž na samotné údržbě letadel. Životnost letadel je stanovena na určitý počet nalétaných hodin. Musíme vzít v úvahu životnost draku letounu a jeho dílů jako třeba motorů. Generální opravy mají vysoké náklady, a tak může být vysoká cena za delší životnost konec konců ekonomičtější variantou. Namáhání letadel a jeho částí, požadavek bezpečnosti i plynulosti provozu potřebuje důkladnou preventivní údržbu zajištěnou zejména pravidelnými prohlídkami v přesně stanovených a relativně krátkých časových úsecích.

Důležitá je i dostupnost autorizovaných opraven a zákaznická podpora v Evropě, ideálním případem je, co možno nejbližší domovskému letišti, které by se mělo nacházet v Praze-Ruzyni.

### **8.2.6 Spotřeba paliva**

Dalším provozním kritériem je spotřeba paliva. Položka, která charakterizuje spotřebu paliva, představovala v 80. letech až čtvrtinu provozních nákladů letadla. V současné době může dosáhnout snad jen 10 % nákladů na provoz. Na úrovni jednotlivých leteckých společností se můžou vyskytnout i jiné poměry spotřeby paliva, obvykle závislé na strategii společnosti (při výběru letadla – s menší či větší spotřebou), cenovou politikou paliva na daném území i způsobností letecké firmy (usilování o šetření při provozu). Technický a technologický rozvoj poskytl u letadel nové generace značné snížení spotřeby paliva, rovněž snížení jejich hlučnosti i množství škodlivých emisí. V důsledku toho mají letecké společnosti, které jsou vybavené letadly nové generace

značnou výhodu v nižších nákladech na palivo a tím také větší možnost konkurenceschopnosti. Tato položka je velmi proměnlivá, závisí na typu letadla, hlavně na výkyvech ceny ropy na celosvětových trzích a na vlastním provedení letu. Je značně ovlivnitelná provedením letu ze strany pilotů, povětrnostními podmínkami a dokonce do určitého rozsahu činností složek řízení letového provozu. Výrobci neustále hledají způsoby snížení spotřeby paliva u letadel současných i nově vyráběných.

### **8.2.7 Ekonomika**

Cílem každé letecké společnosti je, aby náklady na jednotlivá letadla, byly co možno nejnižší. Hospodárnost letadla je závislá na několika hlavních činitelích. Jedná se o typ letadla, jeho výkony, vlastnosti a způsob používání v provozu. Základním parametrem na posouzení ekonomiky letadla jsou hodnotové peněžní náklady, které připadají na přepravu jednoho klienta na jeden kilometr, tzn. jaká je cena přepravy na jeden osobokilometr. Přepravní výkon v letecké dopravě osob vyjadřuje buď využitý (vykonaný) nebo nabídnutý osobokilometr.

Ukazatel nabízené kapacity se stanoví vynásobením počtu sedaček nabízených k prodeji pro přepravu osob s ohledem na provozní a technické podmínky na každém letu (úseku) a vzdálenosti letu (úseku) v kilometrech. Používaná zkratka nabízených osobových kilometrů je NOSKM. Tento ukazatel určuje celkový nabízený výkon pro přepravu cestujících i jejich zavazadel vzhledem ke kapacitě letadel a úsekové vzdálenosti.

K popisu skutečného využití potom slouží ukazatel využití osobokilometry, zkráceně VOSKM. Ten získáme vynásobením počtu skutečně přepravených osob na úsekovou vzdálenost, kterou byli cestující přepraveni.

Využití kapacity dopravního výkonu v osobní dopravě se pak vyjadřuje v procentech jako podíl mezi skutečně využitými a celkově nabízenými osobokilometry.

Výrobci usilují o výrobu letadel s co možná nejnižší hmotností. Volí kompozitní materiály, které zajišťují při nízké hmotnosti vysokou pevnost a tuhost konstrukce. Dále volí nejlépe vyhovující pohonné jednotky a jejich rozmístění na letadle. Vyšší ekonomické výhodnosti se dá dosáhnout také vhodným uspořádáním kabiny, především vysokým stupněm využití jejího objemu a správným stanovením úložného prostoru. Dalším posuzovacím bodem je denní využití, které ovlivňuje vysoce hospodárnost letecké dopravy. Potom už spočívá jen na letecké společnosti, jak dané letadlo využije a jaké uskuteční opatření v plánování letu, které ovlivňuje hospodárnost leteckého provozu.

### **8.2.8 Hmotnost**

Maximální vzletová hmotnost nemá vliv jenom na ekonomické ukazatele, avšak v rozhodující míře i na provozní ukazatele. Kvůli tomu, že letadlo v provozu využívá větší počet letišť, která nejsou všechna plně vyhovující provozu letadla v plném rozsahu, je třeba podřídit provozním podmínkám letadlovou techniku. Pro předpokládané provozní podmínky na příslušném letišti se určují vzletové a přistávací hmotnosti letadla tak, aby byly dodrženy podmínky bezpečnosti letového provozu a současně, aby se využily dovolené maximální vzletové a přistávací hmotnosti letadla kvůli hospodárnosti letadel. Vzletová hmotnost je tvořena součtem hmotností draku letounu, pohonných jednotek, paliva, přepravovaných osob a s tím spojenou hmotností přepravovaných zavazadel. Ke konstrukci letounu je vhodné uvést, že vzletová hmotnost letounu je ovlivněna i volbou typu pohonné jednotky. Turbovrtulové motory mají vyšší hmotnost než motory proudové.

Dostatečně velké prostory na zavazadla, které by pokryly požadavky zákazníků, pasažérů za cílem rekreace (u těch očekáváme větší objem bagáže).

### **8.2.9 Vybavení paluby**

Z hlediska cestujících představuje důležité kritérium kvality letadel vybavení kabiny pro cestující, zvláště u dálkových letů. Prostředky komunikační techniky jako jsou telefony, fax, internet a systémy zábavy na palubě jako například audio, video, hry, informační systémy a jejich technologická úroveň. Tato oblast zahrnuje zejména konfiguraci sedadla a možnost její změny, rozestupy a kvalitu sedadla, velikost schránek na zavazadla pasažérů, existenci a velikost šatny pro pasažéry, prostory na ukládání potřebného spotřebního materiálu, konfiguraci palubní kuchyně vzhledem k velikosti a možnosti poskytovat plánovaný druh servisu na palubě letounu.

### **8.2.10 Použití**

V současné době je hodně velkých výrobních a obchodních organizací, nadnárodních monopolů a jejich členských institucí, jejichž významní představitelé vyžadují letadla k rychlému obchodnímu cestování. Taktéž je mnoho malých leteckých společností, které svými letadly provozují poměrně úspěšně místní i nepravidelnou přepravu, eventuálně pronajímají své letadla pro obchodní lety, pro přepravu menších skupin lidí a podobně. Všechny uvedené činnosti souvisí především s obchodem, a z toho důvodu se zdá, že pojem obchodní letadlo velmi dobře odpovídá skutečnosti.

Soukromá obchodní letadla (Business Jet) poskytují volnost použití i nezávislost na letových řádech leteckých společností. Společnosti vyžadují rychlý, přizpůsobivý i hospodárný dopravní prostředek způsobilý dopravit manažery či odborníky a to z důvodu obchodního jednání, podepsání smlouvy nebo z důvodu naléhavého technického zásahu. Obchodní letadla mohou být vybavena dvěma pístovými motory, jedním nebo dvěma turbovrtulovými nebo také proudovými motory. Výrobci navrhují širokou řadu modelů s různou kapacitou, výkonem či doletem. Cílem je poskytnout rychlé a pohodlné stroje, přičemž některé z nich jsou schopny i transatlantických letů. Na krátké lety zůstávají hospodárnější turbovrtulová letadla. Letecké společnosti používají letadlovou flotilu buď s jedním druhem dopravního letadla, nebo s odlišnými druhy dopravních letadel.



## 9 Hodnocení variant rozhodování

Mezi základní specifikace rozhodování patří:

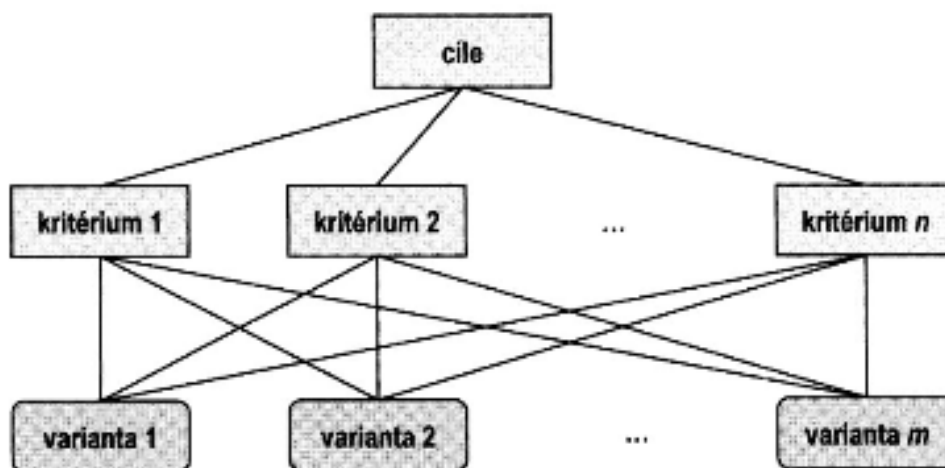
- **multikriteriální charakter** rozhodovacího problému - nutnost posuzovat a hodnotit varianty z více hledisek (př. v oblasti investičního rozhodování),
- **neaditivnost\* kritérií** – kritéria jsou vyjádřena v různých měrných jednotkách,
- **smíšený soubor kritérií** – některá kritéria jsou kvantitativní povahy (jsou vyjádřena číselně) a jiná mají kvalitativní charakter (důsledky variant vzhledem k těmto kritériím nelze kvantifikovat, jsou vyjádřena pouze slovním popisem).
- **\*aditivní** – související se sčítáním, skládáním

### Proces hodnocení variant a volba varianty

Konečným výsledkem fáze rozhodovacího procesu může být:

- stanovení celkově nejvýhodnější (optimální) varianty, nebo
- určení tzv. preferenčního uspořádání variant, tj. jejich seřazení podle celkové výhodnosti, přičemž realizováno může být i několik variant z prvních míst tohoto uspořádání, v závislosti na zdrojových omezeních.

Zvolená varianta by měla být nejlepší z hlediska celého souboru kritérií.



*Obr. 9.1: Vztah cíle, kritérií a variant řešení [7]*

### Přístupy k vícekriteriálnímu hodnocení variant

- **redukce počtu kritérií hodnocení** – zanedbání některých, zpravidla méně významných kritérií,
- převod všech kritérií na stejnou měrnou jednotku (zpravidla na hodnotové vyjádření), jedná se o tzv. **převodní můstky**,
- převod všech kritérií na bezrozměrné vyjádření (užitek, utilita), jedná se o tzv. **metody vícekriteriálního hodnocení**,
- **kompensační metoda** – pomocí principu dominance a ekvivalentních výměn vede k postupnému vylučování variant a kritérií hodnocení.



*Obr. 9.2: Přístupy vícekriteriálního hodnocení variant [7]*

### Převodní můstky

Převod všech kritérií na stejnou měrnou jednotku, ve které je vyjádřeno základní (obvykle peněžní) kritérium. Příklad využití v dopravě: **analýza přínosů a nákladů**, která se využívá především v oblasti hodnocení veřejně prospěšných projektů. Přínosy jsou veškeré pozitivní dopady (peněžní i nepeněžní) na všechny dotčené subjekty. K převodu nepeněžních dopadů dochází pomocí tzv. stínových cen (např. ocenění smrtelného úrazu ve výši 10 mil. Kč) nebo tzv. náhražkových trhů (např. ocenění zlepšení kvality života na základě zvýšení cen pozemků).

### Metody vícekriteriálního hodnocení

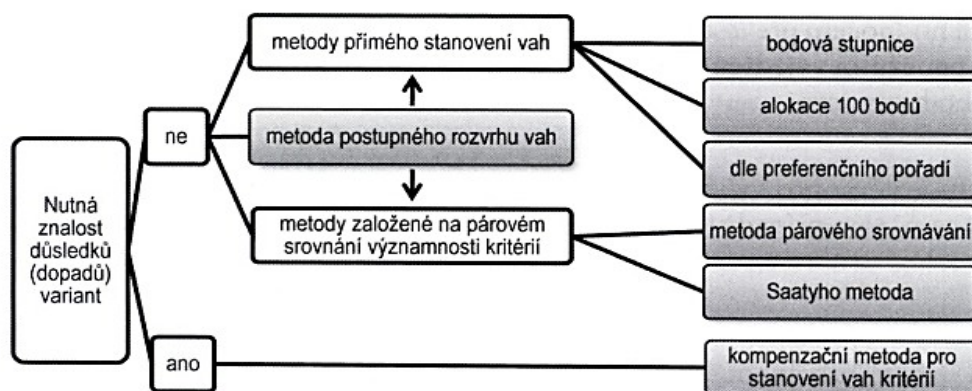
Přednosti metod vícekriteriálního hodnocení variant je:

- umožňují rozhodovateli posuzovat varianty vzhledem k rozsáhlému souboru kritérií,

- nutí rozhodovatele, aby vyjádřil svoje chápání důležitosti jednotlivých kritérií hodnocení,
- celý proces hodnocení variant činí transparentním, reprodukovatelným a jasným.

## 9.1 Metody stanovení vah kritérií

Váhy kritérií (tzv. koeficienty významnosti) jsou číselně vyjádřeným odrazem jejich významnosti, resp. důležitosti jednotlivých kritérií. Čím je kritérium významnější (resp. čím za významnější je rozhodovatel považuje), tím je jeho váha vyšší. Pro dosažení srovnatelnosti vah souboru kritérií, které mohou být stanoveny různými metodami, se tyto váhy normují, tak aby jejich součet byl roven jedné.



Obr. 9.3: Přehled metod pro stanovení vah kritérií [7]

### 9.1.1 Metody přímého stanovení vah

**BODOVACÍ STUPNICE** – přiřazení určitého počtu bodů ze zvolené stupnice (pětibodová, desetibodová) každému kritériu v souladu s tím, jak posuzovatel hodnotí význam každého kritéria (čím považuje rozhodovatel kritérium za významnější, tím větší počet bodů mu přiřadí). [7]

*Výpočet normované váhy kritéria:*

$$v_i = \frac{k_i}{\sum_{i=1}^n k_i} \quad (9.1)$$

$v_i$  - normovaná váha  $i$ -tého kritéria [-]

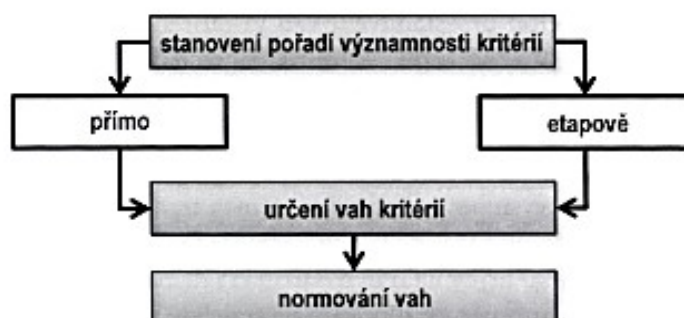
$k_i$  - nenormovaná váha  $i$ -tého kritéria [-]

$n$  - počet kritérií

**ALOKACE 100 BODŮ** – rozhodovatel má k dispozici 100 bodů a jeho úkolem je rozdělit těchto 100 bodů mezi jednotlivá kritéria v souladu s jejich významností, váha kritéria je pak určena počtem přidělených bodů, přičemž hodnotitel musí v průběhu hodnocení dbát na to, aby přesně vyčerpal 100 bodů.

**POROVNÁNÍ VÝZNAMU KRITÉRIÍ POMOCÍ JEJICH PREFERENČNÍHO POŘADÍ** – stanovení vah kritérií touto metodou lze rozložit do 3 kroků:

- stanovení preferenčního uspořádání, tj. pořadí významnosti kritérií,
- určení vah kritérií porovnáním významu kritérií s kritériem nejméně významným (posledním v preferenčním pořadí),
- normování vah. [7] [46]



*Obr. 9.4: Fáze metody stanovení vah kritérií pomocí jejich preferenčního pořadí [7]*

Rozhodovatel určuje přímo pořadí významnosti kritérií od nejvýznamnější (má první místo v pořadí) až k nejméně významnému (poslednímu v pořadí).

*Výpočet nenormované váhy kritéria:*

$$k_i = n + 1 - p_i \quad (9.2)$$

$k_i$  - nenormovaná váha  $i$ -tého kritéria [-]

$n$  - počet kritérií

$p_i$  - pořadí  $i$ -tého kritéria v jeho preferenčním uspořádání

*Výpočet normované váhy kritéria:*

$$v_i = \frac{k_i}{\sum_{i=1}^n k_i} \quad (9.3)$$

$v_i$  - normovaná váha i-tého kritéria [-]

$k_i$  - nenormovaná váha i-tého kritéria [-]

$n$  - počet kritérií

### 9.1.2 Metody stanovení vah kritérií založené na párovém srovnávání

**METODA PÁROVÉHO POROVNÁNÍ** (tzv. Fullerův trojúhelník) - pro každé kritérium se zjišťuje počet jeho preferencí vzhledem ke všem ostatním kritériím v souboru. [7] [46]

*Výpočet nenormované váhy kritéria:*

$$k_i = n + 1 - p_i \quad (9.4)$$

$k_i$  - nenormovaná váha i-tého kritéria [-]

$n$  - počet kritérií

$p_i$  - pořadí i-tého kritéria v jeho preferenčním uspořádání

*Výpočet normované váhy kritéria:*

$$v_i = \frac{k_i}{\sum_{i=1}^n k_i} \quad (9.5)$$

$v_i$  - normovaná váha i-tého kritéria [-]

$k_i$  - nenormovaná váha i-tého kritéria [-]

$n$  - počet kritérií

**SAATYHO METODA** – zjišťují se preferenční vztahy dvojic kritérií, ale také velikost této preference.

Počet bodů	Deskriptor
1	Kritéria jsou stejně významná.
3	První kritérium je slabě významnější než druhé.
5	První kritérium je dosti významnější než druhé.
7	První kritérium je prokazatelně významnější než druhé.
9	První kritérium je absolutně významnější než druhé.

**Tab. 9.1:** Saatyem doporučená bodová stupnice s deskriptory [7]

**Poznámka:** Hodnoty 2, 4, 6, 8 lze využít k jemnějšímu rozlišení velikosti preferencí dvojic kritérií.

Výsledkem tohoto kroku je získání pravé horní trojúhelníkové části matice velikostí preferencí (někdy se též tato matice označuje jako Saatyho matice, resp. matice relativních důležitostí). Jestliže tuto matici označíme  $S$ , pak její další prvky (na diagonále a v levé dolní trojúhelníkové části) získáme podle vztahů [6]:

$$s_{ii} = 1 \text{ pro všechna } i, \quad (9.6)$$

$$s_{ji} = \frac{1}{s_{ij}} \text{ pro všechna } i \text{ a } j. \quad (9.7)$$

*Výpočet geometrického průměru kritéria:*

$$G(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} = \left( \prod_{i=1}^n x_i \right)^{\frac{1}{n}} \quad (9.8)$$

*Výpočet normované váhy kritéria:*

$$v_i = \frac{G_i}{\sum_{i=1}^n G_i} \quad (9.9)$$

$v_i$  - normovaná váha  $i$ -tého kritéria [-]

$G_i$  - geometrický průměr  $i$ -tého kritéria [-]

$n$  - počet kritérií

### 9.1.3 Metoda postupného rozvrhu vah

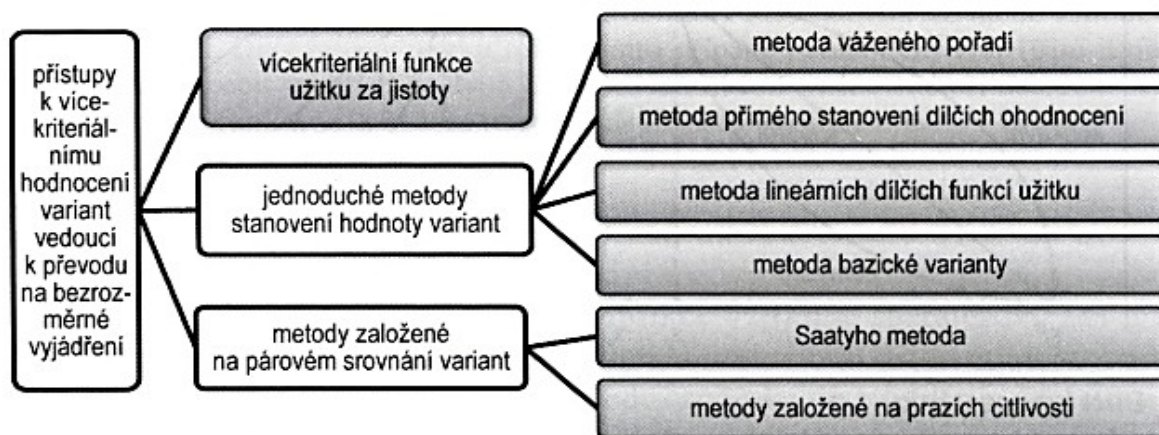
Tato metoda se používá v případech rozsáhlejších souboru kritérií a je založena na seskupení kritérií v rámci souboru kritérií do dílčích skupin podle příbuznosti jejich věcné náplně.

Postup určení vah jednotlivých kritérií:

- nejprve se stanoví váhy jednotlivých skupin kritérií, a s to s využitím některé z výše uvedených metod; tyto váhy musí být normovány, tzn. součet vah skupin kritérií je roven 1.
- analogicky se stanoví váhy každého kritéria v jednotlivých skupinách; tyto váhy musí být opět normovány, tzn. jejich součet v rámci každé skupiny je roven 1.
- výsledné váhy kritérií se stanoví vždy pronásobením váhy kritéria v jeho skupině vahou této skupiny kritérií; výsledné váhy jsou zase normovány, takže jejich součet přes celý soubor kritérií je roven 1.

## 9.2 Metody vícekritériálního hodnocení variant

Přehled dále uváděných metod vícekritériálního hodnocení znázorňuje obrázek 9.5:



*Obr. 9.5: Metody vícekritériálního hodnocení vedoucí k převodu na bezrozměrné vyjádření [7]*

### 9.2.1 Vícekritériální funkce užítka (utility) za jistoty

Jedná se o exaktní metodu vícekritériálního hodnocení variant, která přiřazuje každé variantě rozhodování užitek (utilitu, ohodnocení, hodnotu) vyjádřenou reálným

číslem, čím je toto číslo větší, tím více si rozhodovatel dané varianty více cení. Při konstrukci vícekritériální funkce užitku za jistoty se uplatňuje aditivní tvar této funkce, který lze vyjádřit [7]:

$$u(X) = \sum_{i=1}^n v_i u_i(x_i) \quad (9.10)$$

$X$  - varianta rozhodování

$u_i$  - dílčí funkce utility i-tého kritéria

$x_i$  - důsledek varianty vzhledem k i-tému kritériu

$v_i$  - váha i-tého kritéria

$n$  - počet kritérií hodnocení

Pomocí výše uvedeného vztahu (9.10) lze vyjádřit užitek (utilitu) variant na základě znalosti vah kritérií hodnocení a dílčích funkcí užitku jednotlivých kritérií.

Pro každou variantu pak můžeme stanovit:

- dílčí užitek vzhledem ke každému kritériu,
- celkové ohodnocení variant jako vážený součet těchto dílčích užiteků.

**Dílčí funkce užitku  $u_i(x_i)$**

- pro kritéria výnosového typu (kritéria s rostoucí preferencí) je dílčí funkce užitku rostoucí,
- pro kritéria nákladového typu (kritéria s klesající preferencí) je dílčí funkce užitku klesající.

**Definičním oborem** dílčích funkcí užitku jsou intervaly hodnot jednotlivých kritérií. Krajní body těchto intervalů označujeme jako  $x_i^0$  a  $x_i^*$  pro  $i = 1, 2, \dots, n$ , kde:

$x_i^0$  - nejhorší hodnota i-tého kritéria v daném souboru variant,

$x_i^*$  - nejlepší hodnota i-tého kritéria v daném souboru variant.



Dílčí funkce užitku je **normována** tak, že nabývají hodnot z intervalu s mezemi 0 a 1 (obor hodnot), tj.:

- pro nejhorší hodnotu daného kritéria nabývá dílčí funkce užitku hodnotu 0,
- pro nejlepší hodnotu daného kritéria nabývá dílčí funkce užitku hodnotu 1.

Platí tedy:  $u_i(x_i^0) = 0$ ,  $u_i(x_i^*) = 1$ , pro všechna  $i$ . [6] [46]

$$u(X) = \sum_{i=1}^n v_i u_i(x_i) \quad (9.11)$$

Vzhledem k normování dílčích funkcí užitku i normování vah kritérií je i vícekritériální funkce užitku normována a nabývá hodnot z uzavřeného intervalu s mezemi 0 a 1. Platí tedy, že:

- užitek varianty, která nabývá nejhorších hodnot z hlediska všech kritérií je roven 0,
- užitek varianty, která nabývá nejlepších hodnot z hlediska všech kritérií je roven 1.

### 9.2.2 Jednoduché metody stanovení hodnoty (užitku) variant

Při aplikaci těchto metod dochází k určitým zjednodušením, které mohou vést v některých případech ke zkresleným výsledkům. Tato skupina metod stanovuje celkové ohodnocení variant jako vážený součet dílčích ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím [7]:

$$H^j = \sum_{i=1}^n v_i h_i^j, j = 1, 2, \dots, m \quad (9.12)$$

$H^j$  - celkové ohodnocení j-té varianty

$v_i$  - váha i-tého kritéria

$h_i^j$  - dílčí ohodnocení j-té varianty vzhledem k i-tému kritériu

$n$  - počet kritérií hodnocení

$m$  - počet variant

Jednoduché metody stanovení hodnoty variant jsou:

- metoda váženého pořadí,
- metoda založená na přímém (expertním) stanovení dílčích ohodnocení,
- metoda lineárních dílčích funkcí užítu,
- metoda bazické varianty.

### **METODA VÁŽENÉHO POŘADÍ**

V této metodě se dílčí ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím určuje podle pořadí variant vzhledem k těmto kritériím. Dílčí ohodnocení  $j$ -té varianty vzhledem k  $i$ -tému kritériu stanovíme jako [7]:

$$h_i^j = m + 1 - p_i^j \quad (9.13)$$

$p_i^j$  - pořadí  $j$ -té varianty vzhledem k  $i$ -tému kritériu

$m$  - počet variant

Nedostatkem této metody je, že v dílčím ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím se neodrazily rozdíly mezi hodnotami kritérií (měří se pomocí ordinální stupnice). Proto se tato metoda uplatňuje jen v případě, kdy soubor kritérií obsahuje vesměs kritéria kvalitativní povahy.

### **METODA ZALOŽENÁ NA PŘÍMÉM (EXPERTNÍM) STANOVENÍ DÍLČÍCH OHODNOCENÍ**

Dílčí ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím určuje přímo hodnotitel (expert nebo rozhodovatel) a to zpravidla přiřazením bodů ze zvolené bodové stupnice. Nejčastěji se používá stupnice desetibodové tj. 1, 2, ..., 10, přičemž 1 bod odpovídá nejhorším a nejvyšší ohodnocení 10 bodů nejlepším hodnotám kritérií. Hodnotitel postupuje při stanovení dílčích ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím tak, že přiřazuje na základě svých preferencí důsledkům variant určité počty bodů ze zvolené bodové stupnice. Výhodou metody je jednoduchost a srozumitelnost pro hodnotitele, míra subjektivity výsledků této metody je však značná.

## METODA LINEÁRNÍCH DÍLČÍCH FUNKCÍ UŽITKU

Dílčí ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím se stanovuje v závislosti na povaze kritérií:

- u kritérií kvalitativních se stanovuje přiřazením bodů ze zvolené bodové stupnice,
- u kvantitativních kritérií se předpokládá lineární tvar dílčí funkce užitku:

pro nejhorší hodnotu daného kritéria  $x_i^0$  nabývá dílčí funkce užitku hodnotu 0,

pro nejlepší hodnotu daného kritéria  $x_i^*$  nabývá dílčí funkce užitku hodnotu 1,

spojnice těchto bodů je lineární dílčí funkcí užitku,

Dílčí ohodnocení variant  $H_i^j$  vzhledem k jednotlivým kritériím kvantitativního charakteru pak stanovíme odečtením příslušných hodnot z grafu nebo pomocí vztahu [46]:

$$h_i^j = \frac{x_i^j - x_i^0}{x_i^* - x_i^0} \quad (9.14)$$

## METODA BÁZICKÉ VARIANTY

Stanovení dílčích ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím pomocí porovnání hodnot důsledků variant vždy hodnotami tzv. bazické varianty [7]:

varianta, která dosahuje nejlepších hodnot kritérií z daného souboru variant,

varianta, která nabývá pro kritéria právě požadovaných (předem stanovených) hodnot,

kritéria výnosového typu: 
$$h_i^j = \frac{x_i^j}{x_i^b} \quad \text{lineární,} \quad (9.15)$$

kritéria nákladového typu: 
$$h_i^j = \frac{x_i^b}{x_i^j} \quad \text{hyperbola,} \quad (9.16)$$

$x_i^b$ ,  $i = 1, \dots, n$  – důsledky bazické varianty vzhledem k jednotlivým kritériím.

### 9.2.3 Metody založené na párovém srovnávání variant

Tyto metody jsou vhodné pro hodnocení variant při souboru kvalitativních kritérií. Výsledky pak tvoří párové srovnávání variant vzhledem k jednotlivým kritériím hodnocení.

**SAATYHO METODA** – blízká aditivní vícekritériální funkci užitku, resp. jednoduchým metodám stanovení hodnoty variant. Celkové ohodnocení variant se stanovuje jako vážený součet odhodnocení. Jediným rozdílem je, že srovnávací objekty nejsou kritéria, ale varianty rozhodování. Pro každé kritérium se vytváří Saatyho matice na základě párového srovnávání variant.

**METODY ZALOŽENÉ NA PRAZÍCH CITLIVOSTI** – zjištění preferenčních vztahů všech dvojic variant vzhledem k jednotlivým kritériím. Vystačíme pouze se stanovením preferencí, resp. indiferencí těchto dvojic variant.

Představiteli těchto metod jsou:

- metoda aproximace mlhavé relace,
- AGREPREF,
- modifikace metody ELECTRA.

## 10 Metodika výběru a výběr letounu

Jestliže letadlový park nespĺňuje potřeby sítě linek, dochází zjednodušeně ke dvěma problémům. Prvním problémem je, že jsou k dispozici letadla, která jsou příliš velká a nákladná. Provoz těchto letadel je na řadě linek ne hospodárný a následně pak dochází ke zhoršení kvality produktu tím, že se s cílem úspory nákladů snižuje počet nabízených frekvencí, který však nedodrží potřeby trhu. Druhým problémem je, že jsou k dispozici letadla menší tedy nižší kapacita, kratší dolet než je na určité linky vhodné. Provoz těchto letounů se stává ne hospodárný tím, že v případě delších linek je zapotřebí mezipřistání, které zároveň zhoršuje kvalitu nabízených služeb a cestující raději volí leteckého dopravce nabízející přímá spojení.

V této části práce bych se chtěla věnovat právě vhodné volbě letadla pro obchodní cestující. Každý uvedený stroj nebo letecká společnost má své specifické charakteristické znaky. Nedá se říct, že to anebo ono letadlo je lepší či horší pro příslušnou leteckou společnost. Nanejvýš jde vyzdvihnout, že má lepší eventuálně horší vlastnosti než poskytnuté letadlo od konkurence, avšak ve většině případů každé letadlo má své pro i proti. Celosvětové letecké společnosti vstupují při objednávce a následující koupi do velkého rizika. Výsledek vydařené strategie činnosti, lze pozorovat a znát většinou až po několika letech zavedením do provozu. Na výsledku závisí nikoli jen zmíněné předpoklady výběru, ale také lidský faktor, který nelze jasně stanovit a závisí na hospodářské činnosti příslušné společnosti a kultury. V každém případě výběr letounu závisí na lidech, jejich záměru a životních hodnotách. Tak jako letecká doprava i národ má svůj původ a technologický, respektive kulturní vývoj.

Výběr nejvhodnějšího letounu k přepravě obchodních cestujících, jehož parametry budou odpovídat stanoveným přepravním požadavkům, byl autorem proveden pomocí metody vícekritériálního rozhodování. Tato metoda se v obvyklém životě uplatňuje čím dál více, je totiž mnoho situací, kdy se musíme rozhodnout dle více kritérií. Prvotním krokem je stanovení kritérií. Vhodná metoda a hodnotící kritéria, podle nichž bude výběr proveden, jsou detailně popsány v předchozích kapitolách. Kromě toho je zapotřebí určit váhu kritérií.

### 10.1 Metodika výběru u vybraných leteckých společností

Na světovém trhu se vyskytuje mnoho soukromých leteckých společností, které mají svou strategii na užití určitého letadla na příslušnou trasu. Vhodná volba letadla,

necht' už na krátkou, střední nebo dlouhou trasu, stanovuje, do jakého rozsahu bude letecká společnost ekonomicky prospívající. V této kapitole jsem vybrala pár hlavních privátních leteckých společností v České republice, které svoji různorodostí poskytují různá řešení a varianty. Každá společnost má sídlo v jiném koutě republiky a má rozdílné požadavky.

Například taková společnost Time Air, bere v úvahu, jak je pro klienty nejdůležitější čas. Také společnost ví, že pro zákazníka, který se rozhodl použít obchodní letadlo, je vysoká kvalita služeb nezbytností. Proto společnost Time Air, klade největší důraz na kvalitu a pozornost k detailům. Staví na bohatých zkušenostech svých zaměstnanců a obchodních partnerů. Tyto zkušenosti využívají k tomu, aby vždy nabídli řešení, které nejlépe odpovídá potřebám k uspokojení i nejnáročnějších zákazníků. Mezi další hlavní prioritu společnosti řadí vysokou flexibilitu. Společnost se totiž přizpůsobuje požadavkům klienta, nikoliv letovým řádem.

Třeba ABS Jets se představuje jako jedna z mála společností kategorie Business Jets střední Evropy, která poskytuje finanční a lidské zdroje na podporu a zavedení systémů, jež jsou potřebné k provozování letadel na nejvyšším stupni bezpečnosti i ochrany. Letecké posádky se skládají z nejzkušenějších a zároveň nejlépe cvičených odborníků v oblasti. Pro tuto privátní společnost je zase velmi příznačné, že disponují jednou z největších flotil letounů Embraer Legacy na světě.

Dalším významným leteckým dopravcem, který na trhu zaujímá místo je Silesia Air. Jejich doménou je především individuální letecká přeprava osob (tzv. aerotaxi). Klientela si vždy pronajímá celé letadlo. Silesia Air oproti konkurentům považuje za prioritu přepravu cestujících s individuálním přístupem a plnění zvláštních požadavků týkající se provedení letu. Letadla společnosti jsou schopna operovat i z malých regionálních letišť s pevnou dráhou, kam nelétají většinou běžné linkové lety. Prostřednictvím použití menších regionálních letišť zajistí přistání o mnoho blíže domova, společnosti či místa zákazníkovi obchodní schůzky. Případně změny původního programu odletí společnost dříve, později anebo na jiné místo, než se plánovalo. Veškeré starosti s přeměnou plánu dořeší dispečink, který pracuje 24 hodin denně.

Pro BUSINESS AIR je symbol komfortního cestování. Zorganizuje emergency let a přepraví zraněné anebo nemocné osoby, pacienty vyžadující lékařský dozor v průběhu letu eventuálně osoby způsobilé přeletu jenom vleže. Při respektování bezpečnostních pravidel týkajících se přepravy zvířat je možno na palubu letadla vzít i domácí mazlíčky. Souvislost rychlosti, výhodné ceny a vysokého pohodlí cestování je pro zákazníky

atraktivní kombinací při jejich obchodních i privátních letech. Společnost má silné postavení díky tomu, že dokáže zajistit přemísťování neomezenému počtu cestujících do libovolné destinace v rámci regulí a možností letecké přepravy.

Poslední mnou uvedenou společností s využitím privátní letecké dopravy je Queen Air. Jejich privátní létání přináší celou řadu výhod a možností. Nespornou výhodou je úspora času, díky nástupu do letounu těsně před odletem specificky vyhrazenými vchody, odděleně od hromadného odbavení pravidelných letů. Dalším důležitým prioritním prvkem je výbava letadla moderní avionikou včetně radionavigace i družicovými systémy GNSS, které umožňují let v noci i za špatných meteorologických podmínek. Společně s flexibilitou, komfortem a bezpečností jej z tohoto důvodu staví na první místo v soukromém cestování.

Abych v mé práci dosáhla maximálního hodnocení a kvalitních výsledků, bylo nejprve zapotřebí sestavit výčet společností, které se zaměřují se na přepravu obchodních cestujících a v neposlední řadě mají na dnešním trhu největší zastoupení. Následně jsem se pokusila kontaktovat tyto uvedené společnosti a na základě poskytnutých dat, informací a aktuálnosti provedla analýzy u těchto přepravců. Díky výsledkům těchto analýz mám větší přehled a mohu porovnávat metody, návrhy, podněty, požadavky a parametry na daný letoun, případně současné situace leteckých společností, priority, na jakou destinaci používají daný typ letadla. Věci, podle kterých se rozhoduji u výběru optimálního nasazení ze široké nabídky strojů a následně přihlížet pro vlastní vhodný výběr.

## **10.2 Metodika výběru při založení fiktivní letecké společnosti**

V této podkapitole jsem využila možnosti z bakalářské práce, kde byla založena fiktivní letecká společnost Nela Air pro účely vymezení aktivit malé letecké společnosti. Díky rozboru vhodnosti jednotlivých letadel pro tuto fiktivní společnost dochází k názornějšímu porovnání jednotlivých studovaných kritérií.

Letecká společnost Nela Air poskytuje komplexní a profesionální služby privátní letecké dopravy soukromými letadly do celého světa podle přání a potřeb zákazníků. Letecká společnost obstarává přepravu vymezenému množství cestujících do jakékoliv destinace v rámci předpisů a taktéž možností letecké dopravy. Privátní lety jsou poskytovány nejen pro businessmany, manažery, manažerky a management společnosti, ředitele společnosti, členy naší i zahraniční vlády, špičkové sportovce, celebrity a populární hvězdy, nebo pro soukromé osoby, včetně celých rodin, přátel při cestě na

dovolenou k moři, na lyže či na golf, ale hlavně pro všechny ty, kdo mají rádi větší pohodlí, rychlost a bezpečnost, soukromí, spolehlivost, diskrétnost a profesionální služby než při použití běžných linkových letů. Společnost se snaží vyhovět náročným požadavkům klientů, kteří mají zájem cestovat Business Jety, a uspokojit jejich potřeby, ať už na zemi, tak i ve vzduchu. Pohodlnost a příjemnost osobního cestování na dlouhé vzdálenosti je zabezpečena prostřednictvím privátních letů. Bez ohledu na to, jestli se jedná o obchodní cestu eventuálně soukromý let. Paluba letadla je vhodná pro obchodní jednání přímo během letu nebo pro relaxaci. Prostřednictvím privátních letadel získá zákazník čas, který jinak ztrácí při vyčkávání v odbavovacích halách a terminálech, během komplikovaných přestupů na linkových spojích, během nedobrovolného čekání na zpáteční let či jiný spoj v důsledku zrušení plánovaného letu. Letový a pozemní personál společnosti tvoří nejzkušenější a nejlépe vycvičení profesionálové v oboru. Hlavním cílem letecké společnosti je spokojenost zákazníka. Z tohoto důvodu je maximální důraz kladen především na bezpečnost, flexibilitu, komfort i soukromí.

Privátní létání představuje celou řadu výhod při cestách za obchodem. Jedná se o skutečné pohodlí v osobní přepravě.

### **10.2.1 Čas**

Důležitou prioritou letecké společnosti je úspora času. Společnost nabízí efektivní způsob úspory času klientům, kteří si uvědomují cenu času, proto se rozhodli využít tento typ přepravy. Zákazníci na obvyklých linkových letech se setkávají se zpožděním příletu a odletu letadla. Prostřednictvím privátní letecké dopravy se klientům sníží časová náročnost letu v důsledku vyloučení čekání na letišti v terminálech, vyčerpávajícího odbavení, rizika zpoždění pravidelného letu, příliš dlouhého dojíždění a složitého přemísťování z velkých mezinárodních letišť. Přímý privátní let bez nepotřebných přestupů zkrátí cestu dokonce o 3,5 hodiny. Při využití letecké společnosti si cestující určují čas odletu sami. Letecká společnost může snadněji přizpůsobit let při neočekávaných změnách původního časového plánu klientem. Je připravena letět dříve nebo později popřípadě na jiné místo a zcela přizpůsobit let dle potřeb zákazníka. Úsporou času je nástup do letadla těsně před odletem specificky vyhrazenými vchody, které jsou rozlišené od obvyklých linkových letů. Zákazník by si musel na obchodní jednání při využití běžné linky rezervovat minimálně celý den. S obchodním letadlem je možnost stihnout jednání v průběhu odpoledne. Privátní lety se uskutečňují bez ohledu na dny v týdnu, svátky nebo na roční období.



Podstatnou prioritou společnosti je naprostá časová flexibilita. Společnost se neřídí letovým řádem, nýbrž potřebami zákazníka. Odlet, přílet či transport z letiště je podle zákaznickových přesných požadavků. Záleží pouze na zákazníkovi, kdy bude chtít odletět anebo v jakém časovém období si přeje být v cílové destinaci.

### **10.2.2 Komfort**

Cestování formou privátních letů je pohodlné i příjemné. Cestování pohodlně s rodinnou na dovolenou a při dodržení bezpečnostních předpisů o přepravě zvířat i se zvířecími mazlíčky na palubě letadla. Přepychové a reprezentativní kabiny privátních letounů jsou luxusně vybaveny pohodlnými anatomickými koženými sedačkami a se stolky s vlastními světly. Klienti mají možnost na palubě obchodního letadla pracovat, také vyřizovat obchodní záležitosti přímo během letu. Letecká společnost odbavuje lety pouze ve VIP terminálech, čím se umožňuje snížení doby odbavení a zabezpečení diskrétnosti. Během letu poskytuje nabídku chutného občerstvení (catering) dle výběru cestujících, široký sortiment chlazeného pití z nápojového baru, včetně šampaňského pro výjimečné příležitosti. V průběhu letu je zajištěna palubní obsluha. V rámci možností vybraného letadla nabízí společnost služby zábavy, komunikace na palubě nebo relaxaci s pomocí multimédií. Letecká společnost umí zajistit doplňkové služby v cílové destinaci, jako jsou pronájem auta nebo limuzíny (bez řidiče popřípadě s řidičem), vrtulníku, jachty, ubytování, rezervace hotelu, rezervace konferenčních místností, VIP salonků nebo vstupenek na různé akce.

### **10.2.3 Volba letišť**

Další výhodou letecké společnosti je start letadla z libovolného letiště v rádiu doletu. Společnost je vybavena letadly vhodnými pro přistání a starty z travnatých letištních ploch i malých letišť, což je nedosažitelné pro pravidelné linky velkých dopravních letadel. Tímto se okruh společnosti startovacích a cílových destinací výrazně rozšiřuje. Využíváním malých regionálních letišť zajišťuje společnost pro klienty přistání poblíž bydliště, sídla společnosti, umístění obchodního setkání. Cílovou destinaci je v případě nutnosti možné přeplánovat i v průběhu letu.

### **10.2.4 Bezpečnost**

Je všeobecně známo, že nejbezpečnější formou cestování nejenom na dlouhé vzdálenosti je letecká přeprava. Je to dáno, díky celé řadě bezpečnostních a technických prvků, přísných předpisů a důkladnou kontrolou. Obchodní letadla jsou vybavena tou

nejšpičkovější moderní technikou. Veškerá péče o údržbu letadla je prováděna pouze v autorizovaných servisech, přičemž letadla společnosti prochází pravidelnými servisními kontrolami. Během každého letu je cestující, letadlo i samotný let pojištěn.

#### **10.2.5 Odbavení**

Zásadní prioritou letecké společnosti je diskrétní odbavení cestujících. Odbavení klientů probíhá samostatně a také přednostně. Odbavení probíhá těsně před odletem bez nutnosti dlouhého čekání na letišti. Odbavení se uskutečňuje izolovaně od hromadného odbavení linkových letů v terminálech pro soukromé lety, kde klientovi dostačuje přijít 15 minut před odletem. Odbavení privátních letů trvá jen pár minut. Při příchodu na letiště se ujme zákazník ochotný handlingový agent, který se bude věnovat zákazníkovi po celou dobu, provede jej celým odbavením až na palubu letadla. V okamžiku nástupu klienta do letadla jsou naložena jeho zavazadla. Zpoždění či ztráta zavazadel je vyloučena. Po přiletu opouští zákazník letadlo ihned podle jeho potřeb. Letecká společnost zajišťuje transport z a na letiště.

#### **10.2.6 Spolehlivost a soukromí**

Neexistují žádné výjimky, podle kterých by letecká společnost nevzlétla, rovněž nikdo neobsadí klientovi jeho místo v letadle. Jestliže nastane situace, kdy společnost nebude moci z jakéhokoliv důvodu zajistit letadlo z letadlového parku, zaručí zákazníkovi let s obchodním partnerem s dobrou pověstí, ať už doma či v zahraničí. Samozřejmostí zůstává zachování stejné úrovně poskytovaných služeb.

Dalším velmi důležitým prvkem je zajištění pocitu soukromí všech klientů po celou dobu letu. Klient si zvolí, s kým poletí. Dokonce si stanoví, jestli chce využít souvisejících služeb palubní obsluhy, nebo poletí v absolutním soukromí. Soukromí na palubě letounu může cestující využívat k nerušenému obchodnímu jednání anebo k relaxaci.

#### **10.2.7 Rychlost**

Letecká přeprava je nepochybně nejrychlejší forma cestování. Průměrná délka letu s menším proudovým letounem trvá 90 minut. Průměrná rychlost malých dopravních letadel používaných pro přepravu osob se pohybuje okolo 800 kilometrů za hodinu. Pro cestující – klienty z řad náročnějších zákazníků je nespornou výhodou to, že není nutné žádné vyčkávání před odletem nebo po přiletu letadla, klienty neobtěžují žádné čekající

řady. Než si klient stihne přečíst oblíbený časopis nebo dokončit prezentaci na obchodní jednání, bude už přistávat na cílovém letišti.

#### **10.2.8 Stáří letadla**

Průměrné stáří velkého dopravního letadla na pravidelných linkách je více jak 25 let. Malá letadla pro privátní leteckou přepravu jsou zřetelně mladší, tzn., jsou vybavena modernějšími a výkonnějšími motory, které díky větší účinnosti mají také menší dopad na životní prostředí, tzn., že jsou méně ekologicky škodlivá.

### **10.3 Řešení multikriteriální analýzy MCA z hlediska vybraných kritérií**

Cílem této podkapitoly je přiblížit způsoby, jakými se lze vypořádat se složitostí volby variant, které jsou hodnoceny podle více kritérií hodnocení. Důraz je kladen na základní odlišnosti těchto přístupů a jejich vhodnost pro konkrétní typy problémů. Nejpodstatnějším cílem této práce a kapitoly je seznámení s postupem a praktickým využitím jednotlivých metod jednak pro stanovení vah kritérií, ale i pro volbu optimální varianty.

Jak už bylo zmíněno z mé bakalářské práce, a následné diplomové práci jsem zvolila pro zhodnocení výběru letadel metodu vícekriteriálního rozhodování s váhou. Jedná se o metodu, jejímž cílem je shrnutí a utřídění informací o variantních projektech. Metoda vícekriteriálního rozhodování řeší konflikty mezi vzájemně protikladnými kritérii. Hodnotící kritéria mohou mít kvantitativní i kvalitativní charakter (při nákupu letadla je rozhodující jak jeho pořizovací cena, tak i vybavení), mohou být maximalizační i minimalizační (vysoká cestovní rychlost, nízké provozní náklady) a mohou být i navzájem konfliktní (nízká cena výrobku bývá obvykle spojena s jeho horší kvalitou).

Úlohy vícekriteriálního rozhodování je možné klasifikovat podle způsobu zadání množiny variant, které pro optimální rozhodnutí připadají v úvahu (jde o tzv. přípustné varianty). Jsou-li varianty zadány ve formě konečného výčtu či seznamu, mluvíme o úlohách vícekriteriálního hodnocení variant. Je-li množina přípustných variant zadána souborem podmínek, které musí být při výběru optimální varianty splněny, jde o úlohy vícekriteriálního programování (též vícekriteriální nebo vektorové optimalizace). V těchto úlohách varianty rozhodnutí představují  $n$ -tice nezáporných čísel, které vyhovují daným omezujícím podmínkám a kterých může být nekonečně mnoho. Kritéria pro výběr nejvýhodnější varianty jsou vyjádřena účelovými funkcemi a musí být tedy pouze kvantitativní.

### **Krok č. 1: Stanovení vah jednotlivých kritérií**

Váhy kritérií jsem stanovila pomocí metody přímého stanovení vah kritérií. Jedná se o metodu bodovací. V našem případě je postup stanovení vah kritérií metodou bodovací stupnice následující:

Každý expert (rozhodovatel) musí, podle vlastního uvážení, ocenit – obodovat – důležitost každého kritéria na stupnici v určitém intervalu (př. 0–10). Expert při tom nemusí volit celá čísla a stejné číslo může přiřadit více kritériím.

Hodnocení jednotlivých expertů se shrne do tabulky.

Provede se propočet dle níže uvedeného vztahu (10.1).

*Označme:*

$v_i$  - normovaná váha  $i$ -tého kritéria [-]

$k_i$  - nenormovaná váha  $i$ -tého kritéria [-]

$n$  - počet kritérií (bodů  $n, n-1, \dots, 1$ )

Obecně je  $i$ -tému kritériu přiřazeno číslo  $k_i$

*Výpočet normované váhy kritéria podle vzorce [7]:*

$$v_i = \frac{k_i}{\sum_{i=1}^n k_i} \quad i=1, 2, \dots, n. \quad (10.1)$$

Součet čísel  $k_i$  ve jmenovateli je součtem prvních  $n$  přirozených čísel (počet bodů).

V prvním kroku byly autorem zjištěny váhy jednotlivých kritérií pomocí bodovací metody s vyšší rozlišovací schopností (desetibodová stupnice), která je v současné době nejčastěji používána kvůli své jednoduchosti, ale může se v ní vyskytnout i mnoho nesrovnatelností. Metoda vyžadující kardinální informace. Jednotlivá kritéria jsem pevně očíslovala pořadovými čísly (body) 1 až 10, kdy nejmenší hodnotu má číslo 1 a největší hodnotu má číslo 10.

Kritérium $k_i$	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$	$k_7$	$k_8$	$k_9$	$k_{10}$	$k_{11}$	Součet dosažených výsledků
Počet bodů	10	9	9	8	7	6	5	4	3	2	1	64
Normovaná váha $v_i$	0,16	0,14	0,14	0,13	0,11	0,09	0,08	0,06	0,05	0,03	0,02	1

*Tab. 10.1: Stanovení vah kritérií pomocí bodovací stupnice, zdroj: autor*

Z hlediska potřeb společnosti Nela Air jsem vybrala za **nejdůležitější** kritéria:

$K_1$  - komfort,  $K_2$  - vybavení paluby,  $K_3$  - rychlost,  $K_4$  - dolet letadla,  $K_5$  - použití letadla.

Za **méně důležité** kritéria považuji:

$K_6$  - pořizovací cena,  $K_7$  - ekonomika,  $K_8$  - počet přepravených osob,  $K_9$  - spotřeba paliva.

Za **nejméně důležitá** kritéria jsem vybrala:

$K_{10}$  - hmotnost,  $K_{11}$  - údržba letadla.

Souhrn ukazuje, že při této metodě může dojít k většímu rozptylu mezi váhou nejvýznamnějšího a nejméně významného kritéria. Soubor kritérií byl značně rozsáhlý, neboť obsahoval celkem 11 kritérií. V takovém případě je vhodnější použít metodu postupného rozvrhu vah. V našem příkladu ilustrujeme pouze stanovení vah kritérií charakterizující technické a provozně-ekonomické oblasti.

## **Krok č. 2: Hodnocení variant z hlediska jednotlivých kritérií:**

K vyhodnocení nejvýhodnější nabídky jsem si z jednoduchých metod stanovení hodnoty (užitku) variant zvolila metodu založenou na přímém (expertním) stanovení dílčích ohodnocení. V našem případě u dílčích ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím je postup následující:

Dílčí ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím určuje přímo hodnotitel (expert nebo rozhodovatel) a zpravidla každé variantě z hlediska každého kritéria přiřadí určitý počet bodů (čím lepší hodnota, tím vyšší bodové ohodnocení) ze zvolené bodové stupnice (0 až 10). Nejčastěji se používá stupnice desetibodová (1, 2, ..., 10), přičemž 1 bod odpovídá nejhorším a nejvyšší ohodnocení 10 bodů nejlepším hodnotám kritérií.

Hodnotitel postupuje při stanovení dílčích ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím tak, že přiřazuje na základě svých preferencí důsledkům variant určité počty bodů ze zvolené bodové stupnice.

Bodové ohodnocení se pro všechny varianty a všechna kritéria shrne do tabulky.

Pronásobení bodů příslušným koeficientem významnosti (váha kritéria).

Sečtení všech vážených dílčích hodnot u každé varianty (celkové ohodnocení varianty).

Vyhodnocení – na prvním místě je ta varianta, která má maximální hodnotu součtu dílčích hodnot a na posledním ta, která má hodnotu součtu dílčích hodnot minimální.

*Označme:*

$H^j$  - celkové ohodnocení j-té varianty

$v_i$  - váha i-tého kritéria

$h_i^j$  - dílčí ohodnocení j-té varianty vzhledem k i-tému kritériu

$n$  - počet kritérií hodnocení

$m$  - počet variant

*Společná formule pro všechny jednoduché metody vícekritériálního hodnocení [7]:*

$$H^j = \sum_{i=1}^n v_i h_i^j, j = 1, 2, \dots, m \quad (10.2)$$

Metoda stanovuje celkové ohodnocení variant jako vážený součet dílčích ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím.

## 10.4 Metodika výběru optimální varianty

Cílem vlastního řešení modelu je hledání kompromisní varianty (řešení) bodovací metodou. Jinými slovy jde o to, vybrat z množiny možných variant tu variantu, která je podle zadaných kritérií nějakým způsobem nejlepší. Příkladem vlastního výzkumu takové rozhodovací úlohy může být výběr jedné varianty projektu z množiny jeho možných variant.

*Pokud by nebylo přihlíženo k váhám kritérií, pořadí variant by bylo následující:*

Kritérium K <sub>1</sub>		NEJDŮLEŽITĚJŠÍ					Součet dosažených bodů
		Název kritéria					
Varianta M <sub>1</sub>	Typ letadla	Komfort K <sub>1</sub>	Vybavení paluby K <sub>2</sub>	Rychlost K <sub>3</sub>	Dolet K <sub>4</sub>	Použití letadla K <sub>5</sub>	
	Cessna 414A Chancellor	1	1	1	1	3	7
	Beechcraft Super King Air B200	2	2	2	7	5	18
	Beechcraft 2000 Starship 1	3	3	4	6	2	18
	Piper PA-42 Cheyenne III	4	5	3	4	4	20
	Piaggio P. 180 Avanti	5	4	7	8	1	25
	Cessna 550 Citation II	9	6	6	9	9	39
	Cessna 525 CitationJet	10	8	5	10	10	43
	Dassault-Mystère Falcon 100	6	7	9	5	7	34
	Learjet 60	7	10	8	3	8	36
	Gulfstream IV	8	9	10	2	6	35

**Tab. 10.2:** Zhodnocení letadel z hlediska nejméně důležitých kritérií, zdroj: autor

První kritérium splňuje nejlépe letadlo Cessna 525 CitationJet, které má vyšší komfort vyhovující náročným klientům, a tzn., že odpovídá nejvyššímu bodování. Druhé kritérium splňuje nejideálněji letadlo Learjet 60, které má maximální vybavení. Další kritérium splňuje nejlépe letadlo Gulfstream IV, které je nejrychlejší a tím odpovídá požadavkům business klientely. Kritérium dolet splňuje nejideálněji opět letadlo Cessna 525 CitationJet, které odpovídá malým až středním vzdálenostem, tedy průměrnému doletu 2 700 km. Poslední důležité kritérium splňuje nejlépe letadlo Cessna 525 CitationJet, které je nejvíce používané pro business přepravu.

V tabulce 10.2 můžeme vidět, že na prvním místě se umístilo jednoznačně letadlo Cessna 525 CitationJet, které dosáhlo nejvyššího počtu bodů, tzn., že bylo ohodnoceno 43 body. Toto letadlo bylo vybráno z hlediska nejdůležitějších kritérií. Na druhé pozici je

letadlo Cessna 550 Citation II. Třetí místo obsadilo letadlo Learjet 60. Čtvrté umístění získalo letadlo Gulfstream IV. Na pátém místě je letadlo Dassault-Mystère Falcon 100. Šestou pozici obsadilo letadlo Piaggio P. 180 Avanti. Sedmé místo zaujímá letadlo Piper PA-42 Cheyenne III. Na osmém a devátém místě jsou letadla Beechcraft 2000 Starship 1 a Beechcraft 2000 Starship 1, která dosáhla stejného počtu bodů. Poslední místo získalo letadlo Cessna 414A Chancellor.

Kritérium K <sub>1</sub>		MĚNĚ DŮLEŽITÉ				Součet dosažených bodů
		Název kritéria				
Varianta M <sub>i</sub>	Typ letadla	Pořizovací cena K <sub>6</sub>	Ekonomika K <sub>7</sub>	Přepravní kapacita K <sub>8</sub>	Spotřeba paliva K <sub>9</sub>	
	Cessna 414A Chancellor	9	10	1	10	30
	Beechcraft Super King Air B200	5	7	7	8	27
	Beechcraft 2000 Starship 1	7	9	3	6	25
	Piper PA-42 Cheyenne III	10	6	8	9	33
	Piaggio P. 180 Avanti	3	8	6	7	24
	Cessna 550 Citation II	4	3	5	4	16
	Cessna 525 CitationJet	6	5	10	5	26
	Dassault-Mystère Falcon 100	8	4	9	3	24
	Learjet 60	2	2	4	2	10
	Gulfstream IV	1	1	2	1	5

**Tab. 10.3:** Zhodnocení letadel z hlediska méně důležitých kritérií, zdroj: autor

První kritérium splňuje nejideálněji letadlo Piper PA-42 Cheyenne III, které je nejlevnější letadlo z hlediska pořizovací ceny, a tzn., že odpovídá nejvyššímu obodování. Druhé kritérium splňuje nejlépe letadlo Cessna 414A Chancellor, které je nejehospodárnější. Nejnížší náklady přepočítané na 1 cestujícího mají pístové letadla. Další kritérium splňuje nejideálněji letadlo Cessna 525 CitationJet, které má nejvhodnější přepravní kapacitu 6 osob, která odpovídá požadavkům business klientely. Poslední méně důležité kritérium splňuje nejlépe letadlo Cessna 414A Chancellor, které má minimální spotřebu paliva. Pístová letadla mají nejmenší spotřebu paliva, v průměru 60 l/h.

V další tabulce 10.3 můžeme vidět, že první místo získal Piper PA-42 Cheyenne III, který dosáhl nejvyššího počtu bodů, tzn., že bylo obodováno 33 body. Toto letadlo bylo vybráno z hlediska méně důležitých kritérií. Na druhém místě je letoun Cessna 414A Chancellor. Třetí místo obsadilo letadlo Beechcraft Super King Air B200. Čtvrté umístění získalo letadlo Cessna 525 CitationJet. Na pátém místě je letadlo Beechcraft 2000 Starship



1. Šestou, sedmou pozici zaujímají letadla Dassault-Mystère Falcon 100 a Piaggio P. 180 Avanti. Na osmém místě je letoun Cessna 550 Citation II. Předposlední místo obsadilo letadlo Learjet 60 a na poslední umístění je Gulfstream IV.

Kritérium $K_1$		NEJMĚNĚ DŮLEŽITÉ		Součet dosažených bodů
		Název kritéria		
Varianta $M_1$	Typ letadla	Hmotnost $K_{10}$	Údržba $K_{11}$	
	Cessna 414A Chancellor	10	6	16
	Beechcraft Super King Air B200	6	10	16
	Beechcraft 2000 Starship 1	4	8	12
	Piper PA-42 Cheyenne III	7	9	18
	Piaggio P. 180 Avanti	8	7	15
	Cessna 550 Citation II	5	5	10
	Cessna 525 CitationJet	9	4	13
	Dassault-Mystère Falcon 100	3	3	6
	Learjet 60	2	2	4
	Gulfstream IV	1	1	2

Tab. 10.4: Zhodnocení letadel z hlediska nejméně důležitých kritérií, zdroj: autor

První kritérium splňuje nejlépe letadlo Cessna 414A Chancellor, které má nejnížší hmotnost, a tzn., že odpovídá nejvyššímu bodování. Druhé kritérium splňuje nejlépe letadlo Beechcraft Super King Air B200, které je nejméně náročné na údržbu letadla. Údržba turbovrtulových je méně nákladná, díky menšímu počtu pohyblivých částí. Mnoho majitelů vyžaduje nový typ letadla z důvodu velmi složité a nákladné údržby letadel.

Při zhodnocení tabulky 10.4 můžeme vidět, že na prvním místě se umístilo letadlo Piper PA-42 Cheyenne III, které dosáhlo nejvyššího počtu bodů, tzn., že bylo ohodnoceno 18 body. Toto letadlo bylo vybráno z hlediska nejméně důležitých kritérií. Na druhém a třetím místě jsou letadla Cessna 414A Chancellor a Beechcraft Super King Air B200, která dosáhla stejného obodování. Čtvrtou pozici obsadil letoun Piaggio P. 180 Avanti. Páté místo získalo letadlo Cessna 525 CitationJet. Šesté místo obsadilo letadlo Beechcraft 2000 Starship 1. Na sedmém umístění je letoun Cessna 550 Citation II. Osmé místo zaujímá

letadlo Dassault-Mystère Falcon 100. Na předposledním místě je letadlo Learjet 60 a poslední místo obsadilo letadlo Gulfstream IV.

Název letadla	Kritéria			Výsledné bodové ohodnocení	Pořadí bez váhy
	Nejdůležitější	Méně důležitá	Nejméně důležitá		
Cessna 414A Chancellor	7	30	16	14,8	10
Beechcraft Super King Air B200	18	27	16	20,5	8
Beechcraft 2000 Starship 1	18	25	12	19,5	9
Piper PA-42 Cheyenne III	20	33	18	23,7	6
Piaggio P. 180 Avanti	25	24	15	23,7	5
Cessna 550 Citation II	39	16	10	29,2	2
Cessna 525 CitationJet	43	26	13	34,9	1
Dassault-Mystère Falcon 100	34	24	6	28,2	3
Learjet 60	36	10	4	25	4
Gulfstream IV	35	5	2	22,7	7

*Tab. 10.5: Výsledky metody přímého stanovení dílčích ohodnocení, zdroj: autor*

Poslední tabulka 10.5 je zaměřená na konečný výběr letadla pro business dopravu. Pro rozhodnutí je 60 % důležitostí přiřazeno kritériím ve sloupci A. Kritéria ve sloupci B jsou důležitá na 30 % a zbytek má na rozhodování jen malou váhu, tedy 10 %. Výsledné ohodnocení tedy dá 100 %.

V případě, že jsou při zhodnocení pořadí některé výsledné hodnoty shodné, pořadí letounů je stanoveno na základě vyššího bodového ohodnocení u přiřazení nejdůležitějších kritérií rozhodování.

Z hlediska mnou stanovených požadavků se zdá nejvhodnější volba letadla Cessna 525 CitationJet, pak letadlo Cessna 550 Citation II. Dalším vhodným kandidátem je letadlo Dassault-Mystère Falcon 100. Hned za ním je letadlo Learjet 60. Následně vhodné letadlo pro business klienty je Piaggio P. 180 Avanti. Dalšími letadly jsou Piper PA-42 Cheyenne III a Gulfstream IV. Nepříliš vhodnými kandidáty jsou letadla Beechcraft Super King Air B200 a Beechcraft 2000 Starship 1. A nejméně vhodná volba letadla pro business dopravu je letadlo Cessna 414A Chancellor.

***Pokud budou brány v úvahu váhy zjištěné bodovací metodou:***

Např. celkové ohodnocení variant (v předposledním sloupci tabulky 10.6)  $M_1$  - Cessna 414A Chancellor, které je dáno váhovým součtem dílčích ohodnocení a vah kritérií podle výše uvedeného vztahu (10.2), tj. např. pro variantu  $M_1$  - Cessna 414A Chancellor platí, že:

$$H^{M_1} = 1 \cdot 0,16 + 1 \cdot 0,14 + 1 \cdot 0,14 + 1 \cdot 0,13 + 3 \cdot 0,11 + 9 \cdot 0,09 + 10 \cdot 0,08 + \\ + 1 \cdot 0,06 + 10 \cdot 0,05 + 10 \cdot 0,03 + 6 \cdot 0,02 = \underline{\underline{3,49}}$$

Typ letadla	Kritérium	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>	Celkové ohodnocení (užitky)	Pořadí
		0,16	0,14	0,14	0,13	0,11	0,09	0,08	0,06	0,05	0,03	0,02		
Dílč ohodnocení variant	Váha	0,16	0,14	0,14	0,13	0,11	0,09	0,08	0,06	0,05	0,03	0,02	s váhou	
	Cessna 414A Chancellor	1	1	1	1	3	9	10	1	10	10	6	3,49	10
	Beechcraft Super King Air B200	2	2	2	7	5	5	7	7	8	6	10	4,55	9
	Beechcraft 2000 Starship 1	3	3	4	6	2	7	9	3	6	4	8	4,57	8
	Piper PA-42 Cheyenne III	4	5	3	4	4	10	6	8	9	7	9	5,42	6
	Piaggio P. 180 Avanti	5	4	7	8	1	3	8	6	7	8	7	5,49	5
	Cessna 550 Citation II	9	6	6	9	9	4	3	5	4	5	5	6,63	2
	Cessna 525 CitationJet	10	8	5	10	10	6	5	10	5	9	4	7,96	1
	Dassault-Mystère Falcon 100	6	7	9	5	7	8	4	9	3	3	3	6,50	3
	Learjet 60	7	10	8	3	8	2	2	4	2	2	2	5,69	4
	Gulfstream IV	8	9	10	2	6	1	1	2	1	1	1	5,25	7

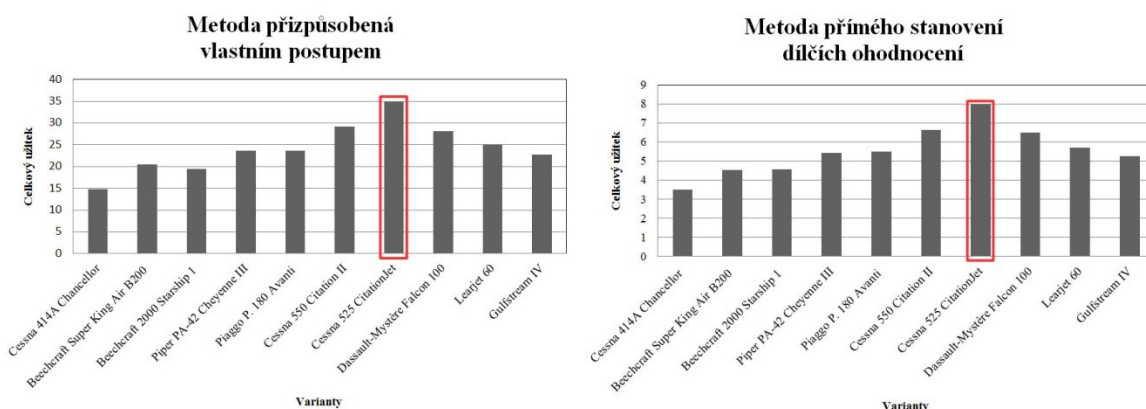
**Tab. 10.6:** Celkové zhodnocení výběru letadel z hlediska vybraných kritérií, zdroj: autor

Ve druhém kroku byla autorem vytvořena matice s hodnotami užitku jednotlivých kritérií pro každé letadlo, které bylo rozebráno v kapitole přehledu použitelných letadel. Počet bodů jsem přidělila pro každou variantu z hlediska každého kritéria ze zvolené stupnice. Přidělené body byly stanoveny na základě subjektivního posouzení přírůstku hodnot pro dané kritérium. Výběr varianty byl získán jako součet dílčích hodnocení variant podle jednotlivých variant. Následně jsem stanovila výsledné pořadí jednotlivých variant. Z tabulky 10.6 je zřejmé, že u všech kritérií byla plně využita celá bodová stupnice od 1 až po 10 a tudíž všechny varianty získaly od minimálního až po maximální počet bodů.

V případě, že opět nastane situace, že jsou při zhodnocení pořadí celkové ohodnocení shodné, pak pořadí letounů je znovu stanoveno na základě vyššího obodování u nejdůležitějšího kritéria rozhodování.

Z výsledné tabulky 10.6 jde vidět, že u posledních variant dochází k pozvolnému propadu, což je způsobeno tím, že získaly malý počet bodů u nejdůležitějších kritérií.

Nejvyšší hodnotu celkového užitku získalo opět letadlo Cessna 525 CitationJet, poté letadlo Cessna 550 Citation II. Ostatní typy letadel za touto dvojicí poměrně zaostávají (viz grafické vyjádření na obrázku 10.1) a nebylo by vhodné o jejich případném zařazení do flotily leteckého dopravce zvažovat.



**Obr. 10.1:** Vzájemné porovnání výsledků vícekriteriálních rozhodovacích problémů, zdroj: autor

Přehledné porovnání vítězného letadla Cessna 525 CitationJet s ostatními letadly je uvedeno také v tabulce 10.7.

Varianty:	Metody:	
	Metoda přizpůsobená vlastním postupem	Metoda přímého stanovení dílčích ohodnocení
Cessna 414A Chancellor	14,8	3,49
Beechcraft Super King Air B200	20,5	4,55
Beechcraft 2000 Starship I	19,5	4,57
Piper PA-42 Cheyenne III	23,7	5,42
Piaggio P. 180 Avanti	23,7	5,49
Cessna 550 Citation II	29,2	6,63
Cessna 525 CitationJet	34,9	7,96
Dassault-Mystère Falcon 100	28,2	6,50
Learjet 60	25	5,69
Gulfstream IV	22,7	5,25

**Tab. 10.7:** Vzájemné porovnání výsledků vícekriteriálních rozhodovacích problémů zdroj: autor

Ze závěrů aplikace jednotlivých metod je patrné, že tato metoda je vhodná pro různá kritéria, avšak náročná na hodnotitele. Jde o obecně nelineární dílčí funkce užitku, ale ne v explicitní podobě. Výsledky této metody závisí především na kvalitě a kompetenci rozhodovatele (experta).

## 11 Vyhodnocení dosažených výsledků

Na základě vypočítaných výsledků zkoumání rozhodovací úlohy bylo dosaženo stejného pořadí nejlepších i nejhorších letounů. U ostatních letadel došlo k jediné záměně v pořadí a to v důsledku použití různých metod. Výsledné preferenční uspořádání variant metodou přímého stanovení dílčích ohodnocení je tedy shodné s vypočítanými výsledky předchozí metody přizpůsobené vlastním postupem, kde nebylo přihlíženo k váhám kritérií resp. bez pronásobení příslušných koeficientů významnosti.

Ze zobecnění výzkumu vyplývá, že rozdíly metod při stanovení vah nemají na výsledné pořadí podstatný vliv. Zevšeobecnění vlastního přínosu ke zkoumané problematice a z výsledku modelování výpočtu je zřejmé, že tedy kompromisní varianta (řešení) má od ideální varianty (řešení) nejmenší vzdálenost podle vhodné metricky (měřenou vhodným způsobem). Nalezla jsem tedy optimální parametry procesu k výběru letounu z hlediska nákladů, životnosti, financování atd.

Ze závěrečného porovnání dosažených výsledků výpočtu jsem jako vítěznou variantu zvolila letadlo Cessna 525 CitationJet. Z vyhodnocení vyšlo, že právě tento letoun pro kategorii business cestujících, který je na obrázku 11.1, by byl nejlepší volbou leteckého dopravce. Umístění letadla na prvním místě mezi hodnocenými stroji ovlivnil zejména jeho vysoký komfort, maximální dolet a použití k rychlému obchodnímu cestování. Naopak díky preferenci těchto kritérií nebyl výběr letadla přespříliš ovlivněn relativně vyšší pořizovací cenou, která převyšuje své konkurenty. Což ukazuje, že nejlevnější varianta nemusí být vždy i variantou nejvýhodnější.

Konečné rozhodnutí volby letadla by přesto záviselo na síti provozovaných linek, přepravních výkonech a v neposlední řadě i na ekonomické situaci leteckého přepravce.



**Obr. 11.1:** Vítězná varianta – Cessna Citation Business Jet [30]

## 12 Závěr a vyhodnocení cílů diplomové práce

V mé diplomové práci proběhla analýza sestavené množiny deseti letounů využívajících se pro přepravu business cestujících. Pomocí vícekriteriálního rozhodování byly použity dvě metody hodnocení, konkrétně metody založené na přímém (expertním) stanovení dílčích ohodnocení. Z použití uvedených metod vyplynulo, že pro velmi krátké a krátké tratě je výhodné použít letadla s pístovými pohonnými nebo turbovrtulovými jednotkami. Jako nejvhodnější varianta je letoun Piaggio P. 180 Avanti. Na krátké a středně dlouhé tratě je výhodné použít letouny s proudovými pohonnými jednotkami. Nejvhodnější letoun pro uskutečnění přepravy je Cessna 525 CitationJet. Souvislost výsledků s hypotézou vyslovenou mnou nebo jiným autorem stanovuje stejné pořadí vhodnosti.

Tato diplomová práce porovnává množinu deseti typů na základě stanovených kritérií nejčastěji používaných letadel a nabízí metodiku výběru nejvhodnějšího letounu pro přepravu cestujících pro konkrétní destinaci nebo leteckou společnost.

V diplomové práci bylo provedeno posouzení stavu business letectví z hlediska historie, současnosti i budoucnosti. Byl rozšířen dosavadní přehled vhodné volby letadel podle stanovených kritérií a parametrů letadel pro obchodní cestující o poměrně rozsáhlé studium možnosti využití metod vícekriteriálního rozhodování s váhou. Na základě jednotlivých kroků těchto metod došlo k výběru letadla Cessna 525 CitationJet, které splňuje požadavky business klientů i požadavky poskytovatelů služeb na jejich ekonomický provoz. Výsledkem práce je navržení nového postupu experimentálního řešení podpořeného vlastními výsledky, kterým by se mohla letecká společnost řídit při výběru vhodného letadla pro business přepravu.

## Seznam použité literatury

### Publikace:

- [1] BESSE, F. *Letadla: 1001 fotografií*. 1. vyd. Čestlice: Rebo, 2007. 463 s. ISBN 978-80-7234-760-5.
- [2] BÍNA, L., ŠOUREK, D., ŽIHLA, Z. *Letecká doprava II*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola obchodní, 2007. 157 s. ISBN 978-80-86841-07-6.
- [3] DONALD, D. *Encyklopedie letadel světa*. 1. vyd. Překlad Eva Malá, Josef Škvor. Praha: Cesty, 1997. 929 s. ISBN 80-718-1230-7.
- [4] DONALD, D. *1000 letadel: nejznámější letadla a vrtulníky všech dob*. 1. vyd. Překlad Eva Malá, Josef Škvor. Praha: Knižní klub, 2007. 336 s. ISBN 978-80-242-1832-8.
- [5] *Encyklopedie letadel*. 2. vyd. Překlad Eva Malá, Josef Škvor. Bratislava: Slovo, 1997. 432 s. ISBN 80-857-1129-X.
- [6] FIALA, P., JABLONSKÝ, J., MAŇAS, M.: *Vícekritériální rozhodování*. Vysoká škola ekonomická Praha. 1994. 316 s. ISBN: 80-7079-748-7.
- [7] FOTR, J., ŠVECOVÁ, L. a kol. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje*. Ekopress. Praha. 2010. 474 s. ISBN: 978-80-86929-59-0.
- [8] JECHUMTÁL, J., HYXOVÁ, A. *Obchodně přepravní činnost v letecké dopravě*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2000. 97 s. ISBN 80-7194-285-5.
- [9] KŘIVDA, V. *Základy dopravy*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2007. 51 s. ISBN 978-80-248-1521-3.
- [10] LOWE, M. *Encyklopedie letectví*. 1. vyd. Čestlice: Rebo, 2005. 303 s. ISBN 80-7234-407-2.
- [11] NĚMEČEK, V. *Atlas letadel: dvoumotorová obchodní letadla*. 1. vyd. Praha: Nadas, Nakladatelství dopravy a spojů, 1987. 188 s.
- [12] NICCOLI, R. *Letadla: nejvýznamnější současné i historické typy*. 1. vyd. Překlad Eva Malá, Josef Škvor. Praha: Knižní klub, 2001. 224 s. ISBN 80-242-0651-X.
- [13] PRUŠA, J. a kol. *Letecká doprava*. 1. vyd. Hradec Králové: Nakladatelství GAUDEAMUS, Univerzita Hradec Králové, 2002. 90 s. ISBN 80-7041-543-6.
- [14] PRUŠA, J. a kol. *Svět letecké dopravy*. 1. vyd. Praha: Galileo CEE Service ČR, 2007. 315 s. ISBN 978-80-239-9206-9.

- [15] RENDALL, D. *Jane's letadla: příručka pro rozpoznávání*. 1. vyd. Překlad Eva Malá, Josef Škvor. Praha: Jan Vašut, 1999. 511 s. ISBN 80-723-6078-7.
- [16] RŮŽIČKA, O. *Letecký doprava: určeno pro posluchače dopravní fakulty 1.díl*. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1958. 230 s.
- [17] SEDLÁČEK, B. *Letecká doprava*. 1. vyd. Žilina: Vydavatelství ŽU - EDIS, 2000. 189 s. ISBN 80-7100-674-2.
- [18] SEDLÁČEK, B. *Provoz a ekonomika letecké dopravy I*. 1. vyd. Bratislava: Alfa, Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, n.p., 1983. 330 s.
- [19] SEDLÁČEK, B. *Provoz a ekonomika letecké dopravy II*. 1.vyd. Bratislava: Alfa, Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, n.p., 1988. 248 s.
- [20] TREBICHA VSKÝ, F. a kol. *Letecká doprava: včera, dnes a zajtra*. 1. vyd. Bratislava: Alfa, Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, n.p., 1981. 272 s.
- [21] TREBICHA VSKÝ, F. *Technicko ekonomické rozbor y v letecké dopravě*. 1.vyd. Bratislava: Alfa, Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, n.p., 1976. 195 s.
- [22] Zákon o civilním letectví č. 49/1997 Sb.
- [23] ZELENÝ, L., PEŘINA, L. *Doprava: dopravní infrastruktura*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická, 2000. 106 s. ISBN 80-245-0110-4.
- [24] ŽIH LA, Z. *Provozování podniků letecké dopravy a letišť*. 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. 301 s. ISBN 978-80-7204-677-5.

### **Internetové stránky:**

- [25] ABS Jets: *Executive Jets Operator*. [online]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.absjets.cz/>.
- [26] Aero-taxi OKR a.s. [online]. [cit. 2012-03-25]. Dostupné z: <http://www.aero-taxi-okr.cz/>.
- [27] Association of European Airlines. About us [online]. [cit. 2013-12-01]. Dostupné z: <http://www.aea.be/about/>.
- [28] BOMBARDIER BUSINESS AIRCRAFT. MARKET FORECAST 2011-2030 [online].[cit. 2014-04-17]. Dostupné z: [http://businessaircraft.bombardier.com/content/dam/bombardier/en/ownership/whitepapers/BBA\\_2011\\_Market\\_Forecast\\_English.pdf](http://businessaircraft.bombardier.com/content/dam/bombardier/en/ownership/whitepapers/BBA_2011_Market_Forecast_English.pdf).



- [29] Business Aircraft Uses. *NBAA. National Business Aviation Association* [online]. [cit. 2014-02-14]. Dostupné z: <http://www.nbaa.org/business-aviation/uses/>.
- [30] *Cessna* [online]. [cit. 2014-04-19]. Dostupné z: <http://www.cessna.com/>.
- [31] EBAA: *European Business Aviation Association* [online]. [cit. 2014-02-14]. Dostupné z: <http://www.ebaa.org/>.
- [32] Eurocontrol: *Driving excellence in ATM performance*. Eurocontrol [online]. Brussels. [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://www.eurocontrol.int/>.
- [33] EUROPEAN COMMISSION. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION: *An Agenda for Sustainable Future in General and Business Aviation*. Brussels, 2007. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0869:FIN:EN:PDF>.
- [34] EUROPEAN PARLIAMENT. *European Parliament resolution of 3 February 2009 on an Agenda for Sustainable Future in General and Business Aviation (2008/2134(INI))*. Strasbourg, 2009. Dostupné z: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+TA+P6-TA-2009-0036+0+DOC+PDF+V0//EN>.
- [35] Executive Jets general overview. [online]. [cit. 2012-03-30]. Dostupné z: <http://www.aircraft-charter-world.com/jets/>.
- [36] IBAC Definitions of Business Aviation. *IBAC. International Business Aviation Council* [online]. [cit. 2014-02-14]. Dostupné z: <http://www.ibac.org/about-ibac/ibac-definitions-of-business-aviation>.
- [37] Letecká společnost Time Air: *Individuální lety do celého světa*. [online]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.timeair.cz/>.
- [38] Lightjet: *Lightjets* [online]. [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://www.lightjets.ch/>.
- [39] NBAA: *National Business Aviation Association* [online]. [cit. 2014-02-01]. Dostupné z: <http://www.nbaa.org/>.
- [40] NETJETS. [online]. [cit. 2014-03-02]. Dostupné z: <http://www.queenair.cz/>.
- [41] MOTIWALLA, Arman. PARAMOUNT BUSINESS JETS. *The History & Development of Corporate & Business Aviation*. Dostupné z: <http://www.paramountbusinessjets.com/docs/AviationWritingCompetition2009/TheHistoryAndDevelopmentOfCorporateBusinessAviation.pdf>.
- [42] Piaggio P180 Avanti II: *Ferrari ve vzduchu*. [online]. [cit. 2012-03-31]. Dostupné z: <http://www.auto.cz/piaggio-p180-avanti-ii-ferrari-ve-vzduchu-9183>.

- [43] PRICEWATERHOUSECOOPERS. The economic impact of business aviation in Europe: *European Business Aviation Association* [online]. [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://www.ebaa.org/documents/document/20130124163641-20081120-ebaa-finalreport.pdf>.
- [44] Private Jet: Jet Charter. [online]. [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://www.aircharterserviceusa.com/>.
- [45] Privátní letecká doprava: *BUSINESS AIR a.s.* [online]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.businessair.cz/>.
- [46] *Provoz a ekonomika v dopravě* [online]. [cit. 2014-04-27]. ISBN 978-80-248-3271-5. Dostupné z: [http://issuu.com/michdor/docs/m16\\_text?e=7481937/1598817](http://issuu.com/michdor/docs/m16_text?e=7481937/1598817).
- [47] Queen Air. [online]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.queenair.cz/>.
- [48] Silesia Air: *private jet service, air taxi service*. [online]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.silesiaair.cz/indexcs.php>.

### **Kvalifikační práce:**

- [49] GROSSMANN, D. *Gruppendynamik und Ausrichtung einer neugegründeten Foundation CEPA (Central Europe Private Aviation) auf dem Gebiet der Privatfliegerei zwischen Ost- und Westeuropa* [online]. Wien, 2009 [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://webthesis.donau-uni.ac.at/thesen/90697.pdf>. Master Thesis zur Erlangung des akademischen Grades. Donau-Universität Krems. Vedoucí práce Dr. Eva Krczal.
- [50] KEDZIOR, J. *Výběr vhodného typu letounu pro dálkové tratě*. Brno: Vysoké Učení Technické v Brně, Fakulta Strojního Inženýrství, 2008. 46 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Tomáš Kujal Ph.D.
- [51] VÁVROVÁ, N. *Porovnání tříd dopravních letadel pro dopravu cestujících*: bakalářská práce. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Institut dopravy – Ústav letecké dopravy, 2012, 65 s. Vedoucí práce: Ing. Sobek, L. Ph.D.

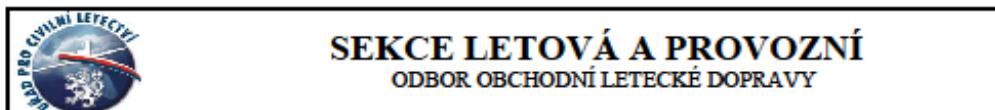
## Seznam příloh

Příloha A	Seznam držitelů oprávnění pro obchodní leteckou dopravu
Příloha B	Seznam všech letadel podle ICAO, které patří do kategorie Business Jet
Příloha C	Cessna 414A Chancellor
Příloha D	Beechcraft Super King Air B200
Příloha E	Beechcraft 2000 Starship 1
Příloha F	Piper PA-42 Cheyenne III
Příloha G	Piaggio P. 180 Avanti
Příloha H	Cessna 550 Citation II
Příloha I	Cessna 525 CitationJet
Příloha J	Dassault-Mystère Falcon 100
Příloha K	Learjet 60
Příloha L	Gulfstream IV

## Přílohy

### Příloha A:

Seznam držitelů oprávnění pro obchodní leteckou dopravu, aktualizace 25. 11. 2013



#### SEZNAM DRŽITELŮ OPRÁVNĚNÍ PRO PROVÁDĚNÍ OBCHODNÍ LETECKÉ DOPRAVY

Následujícím provozovatelům Úřad pro civilní letectví vydal oprávnění ve smyslu §67 Zákona 49/1997 Sb. (Zákon o civilním letectví) k dopravě osob, zvířat, zavazadel, věcí a pošty letadly za úplatu.

<b>LETOUNY</b>		
<b>Provozovatel</b>	<b>Sídlo</b>	<b>Číslo oprávnění</b>
ČSA, a.s.	Praha	CZ – 1
Travel Service, a.s.	Praha	CZ – 3
Silver Air s.r.o.	Praha	CZ – 5
LR Airlines, s.r.o.	Ostrava	CZ – 7
ABS Jets, a.s.	Praha	CZ – 8
Grossmann Jet Service, s.r.o.	Praha	CZ – 9
Silesia Air, s.r.o.	Opava	CZ – 51
DSA, a.s.	Praha	CZ – 52
Time Air, s.r.o.	Praha	CZ – 53
Aerotaxi, s.r.o.	Praha	CZ – 56
JOB Air – CCA, s.r.o.	Ostrava	CZ – 57
Air Prague, s.r.o.	Praha	CZ – 59
VAN AIR Europe, .a.s.	Brno	CZ – 61
CTR flight services, s.r.o.	Praha	CZ – 64
AEROPARTNER, a.s.	Praha	CZ – 65
QUEEN Air, s.r.o.	Ostrava	CZ – 66
Air Bohemia a.s.	Mnichovo Hradiště	CZ – 67
ECLAIR Aviation, s.r.o.	Praha	CZ – 68
<b>VRTULNÍKY</b>		
<b>Provozovatel</b>	<b>Sídlo</b>	<b>Číslo oprávnění</b>
Alfa-Helicopter, s.r.o.	Brno	CZ – 81
DSA, a.s.	Praha	CZ – 83
HELI Czech, s.r.o.	Pardubice	CZ – 84

#### **UPOZORNĚNÍ:**

**Provozovatelé letadel, kteří nejsou uvedeni v tomto seznamu, nejsou oprávněni provádět dopravu osob, zvířat, zavazadel, věcí a pošty letadly za úplatu.**

*Zdroj: [22]*

## Příloha B:

Seznam všech letadel podle ICAO, které patří do kategorie Business Jet

				Engines	Typical Seats
	ICAO ID	Manufacturers and Models	Wake Turbulence Category		
Jet	A700	ADAM (2) : A-700	L	2	6
	ASTR	IAI : GULFSTREAM 100 (C-38) ; 1125 ASTRA	M	2	8
	BE40	BEECH : 400 BEECHJET (T-400) ; 400 BEECHJET (T-1 JAYHAWK)	M	2	8
		RAYTHEON : T-400 ; T-1 JAYHAWK ; 400 BEECHJET	M	2	8
	C25A	CESSNA : 525A CITATION C12	L	2	7
	C25B	CESSNA : 525B CITATION C13	L	2	6
	C25C	CESSNA : 525C CITATION C14	M	2	8
	C500	CESSNA : CITATION 1 ; 500 CITATION	L	2	6
	C501	CESSNA : 501 CITATION 1SP	L	2	6
	C510	CESSNA : 510 CITATION MUSTANG	L	2	6
	C525	CESSNA : CITATION C1 ; 525 CITATIONJET	L	2	7
	C550	CESSNA : U-20 ; T-47 ; S550 ; 552 CITATION 2/S2/BRAVO ; 550	L	2	11
	C551	CESSNA : 551 CITATION 2SP	L	2	11
	C560	CESSNA : UC-35.0T-47 ; TR-20 ; 560 CITATION 5/5 ULTRA/5 ULTRA ENCORE	M	2	8
	C56X	CESSNA : 560XL CITATION EXCEL	M	2	10
	C650	CESSNA : 650 CITATION 3/6/7	M	2	10
	C680	CESSNA : 680 CITATION SOVEREIGN	M	2	14
	C750	CESSNA : 750 CITATION 10	M	2	8
	CL30	BOMBARDIER : BD-100 CHALLENGER 300	M	2	8
	CL60	CANADIAN : CL-600 CHALLENGER 600/601/604 (CC-144, CE-144) ; CE-144	M	2	19
	CNTL	BOMBARDIER : BD-100	M	2	8
	DJET	DIAMOND : D-JET	L	1	5
	E50P	EMBRAER : PHENOM 100	L	2	6
	E450	ECLIPSE : ECLIPSE 500	L	2	5
	F2TH	DASSAULT : FALCON 2000	M	2	19
	F900	DASSAULT : MYSTÈRE 900 ; FALCON 900	M	3	19
		DASSAULT-BREGUET : MYSTÈRE 900 (T-18) ; FALCON 900	M	3	19
	FA10	DASSAULT : MYSTÈRE 10 ; FALCON 10	M	2	7
		DASSAULT-BREGUET : MYSTÈRE 10/100 ; FALCON 10/100	M	2	7
	FA20	DASSAULT : TM-11 ; T-11 ; MYSTÈRE 20 ; FALCON 20	M	2	14
		DASSAULT-BREGUET : TM-11 ; T-11 ; MYSTÈRE 20/200 ; HU-25 GUARDIAN ; GARDIAN ; FALCON 20/200	M	2	14
	FA50	DASSAULT : MYSTÈRE 50 ; FALCON 50	M	3	16
		DASSAULT-BREGUET : MYSTÈRE 50 (T-16) ; FALCON 50	M	3	16
	FA7X	DASSAULT : Falcon 7X	M	3	8
	G150	IAI : Gulfstream G150	M	2	8

				Engines	Typical Seats
	GALX	IAI : GULFSTREAM 200 ; 1126 GALAXY	M	2	19
	GLST	BOMBARDIER : BD-700 GLOBAL 5000	M	2	13
	GLEX	BOMBARDIER : BD-700 GLOBAL EXPRESS	M	2	13
	GLF2	GRUMMAN : VC-11 ; G-1159B GULFSTREAM 2/2B/2SP ; G-1159 ; C-20J	M	2	19
		GULFSTREAM AMERICAN or GRUMMAN AMERICAN : G-1159B/TT GULFSTREAM 2/2B/2SP/2TT ; G-1159	M	2	19
	GLF3	GULFSTREAM AEROSPACE : G-1159A GULFSTREAM 3/SRA-1 (C-20A/B/C/D/E)	M	2	19
		GULFSTREAM AMERICAN : G-1159A GULFSTREAM 3/SMA-3	M	2	19
	GLF4	GULFSTREAM AEROSPACE : U-4 ; TP102 ; S102 ; G-1159C GULFSTREAM 4/4SP/SRA-4 ; C-20F/G/H	M	2	19
	GLF5	GULFSTREAM AEROSPACE : G-1159D GULFSTREAM 5 (C-37)	M	2	19
	GSPN	GROB : SPN UTILITY JET	L	2	8
	H25A	DE HAVILLAND : DH-125	M	2	7
		HAWKER SIDDELEY : VU-93 ; VC-93 ; HS-125-1/2/3/400/600 ; EU-93 ; EC-93 ; DOMINIE	M	2	7
	H25B	BRITISH AEROSPACE : U-125 ; BAE-125-700/800 (C-29)	M	2	8
		HAWKER SIDDELEY : HS-125-700	M	2	8
		RAYTHEON : HAWKER 800 (U-125)	M	2	8
	H25C	BRITISH AEROSPACE : BAE-125-1000	M	2	9
		RAYTHEON : HAWKER 1000	M	2	9
	HA4T	RAYTHEON or HAWKER BEECHCRAFT : HAWKER 4000	M	2	6
	HDJT	HONDA : HA-420 HONDAJET	L	2	4
	HF20	MBB or HFB : HFB-320 HANSA	M	2	6
	HRZN	RAYTHEON : 4000 HAWKER HORIZON	M	2	12
	JCOM	AERO COMMANDER : 1121 JET COMMANDER	M	2	6
		IAI : 1121 COMMODORE JET	M	2	6

Jet	L29A	LOCKHEED : L-1329 JETSTAR 6/8	M	4	6
	L29B	LOCKHEED : L-1329 JETSTAR 2/731	M	4	6
	LJ23	LEAR JET : 23	L	2	6
	LJ24	LEAR JET or GATES LEARJET : 24	L	2	6
	LJ25	LEAR JET or GATES LEARJET : 25	L	2	8
	LJ28	GATES LEARJET : 29 ; 28	L	2	10
	LJ31	LEARJET or GATES LEARJET : 31	M	2	9
	LJ35	GATES LEARJET : U-36 ; RC-36 ; RC-35 ; C-21 ; 36 ; 35	M	2	10
		LEARJET : VU-35 ; R-35 ; C-35 ; 35	M	2	10
		SHIN MEIWA : U-36	M	2	10
	LJ40	LEARJET : 40	M	2	9
	LJ45	LEARJET : 45	M	2	9
	LJ55	LEARJET or GATES LEARJET : 55	M	2	10
	LJ60	LEARJET : 60	M	2	6
	MU30	MITSUBISHI : MU-300 DIAMOND	M	2	8
	PRM1	RAYTHEON : 390 PREMIER 1	L	2	7
	S601	AEROSPATIALE : SN-601 CORVETTE	L	2	8
	SBR1	NORTH AMERICAN : TP86 ; T-39 ; NT-39 SABRELINER ; NA-265 SABRELINER 40/50/60 ; CT-39	M	2	7
		NORTH AMERICAN ROCKWELL : TP86 ; T-39 ; SABRE 40/60 ; NA-265 SABRELINER 40/60 ; CT-39 SABRE-LINER	M	2	7
		ROCKWELL : NA-265 SABRE 40/60/65	M	2	7
	SBR2	NORTH AMERICAN ROCKWELL : NA-265 SABRE 75	M	2	7
		ROCKWELL : NA-265 SABRE 75/80	M	2	7
	SJ30	SWEARINGEN or SINO SWEARINGEN : SJ-30	L	2	6
	WW23	IAI : 1123 WESTWIND	M	2	8
	WW24	IAI : 1124 WESTWIND	M	2	10

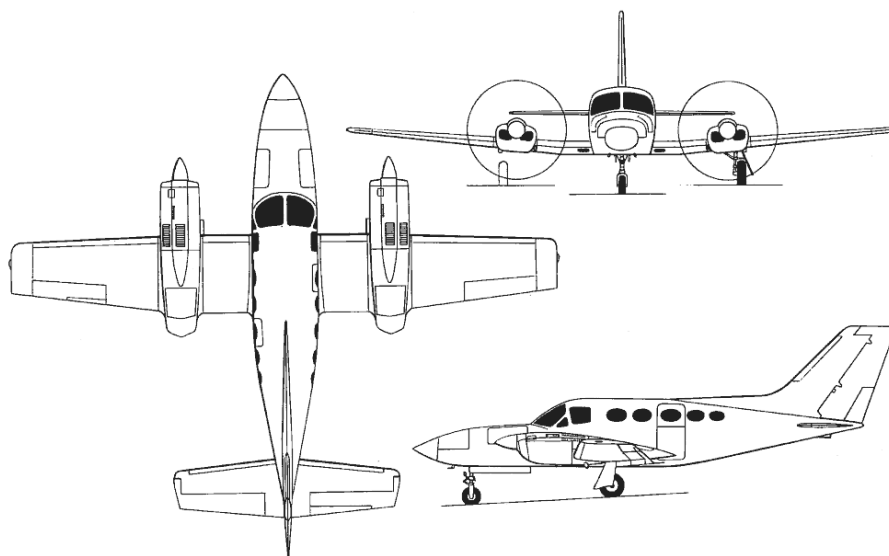
				Engines	Typical Seats
Piston	BE55	BEECH : T-42 Cochise ; E-20 Baron ; Cochise ; C-55 Baron ; Baron (55) ; 55 Baron	L	2	5
		COLEMILL : President 600 ; Foxstar Baron 55	L	2	5
	BE56	BEECH : Turbo Baron ; 56 Turbo Baron	L	2	5
	BE58	BEECH : Baron (58) ; 58 Baron	L	2	5
		COLEMILL : Foxstar Baron 58	L	2	5
		RAYTHEON : Baron ; 58 Baron	L	2	5
	C340	CESSNA or AVIONES COLOMBIA : 340	L	2	6
		RILEY : Super 340 ; Rocket 340	L	2	6
	C411	CESSNA : 411	L	2	8
	C414	AVIONES COLOMBIA : 414	L	2	9
		CESSNA : CHANCELLOR ; 414	L	2	9
		RILEY : ROCKET POWER 414	L	2	9
	C421	CESSNA : GOLDEN EAGLE ; EXECUTIVE COMMUTER ; 421	L	2	9
	PA31	AICSA : PA-31-350 Navajo Chieftain ; PA-31-350 Chieftain ; PA-31-325 Navajo CR ; PA-31-310 Navajo ; Navajo Chieftain ; Navajo CR ; Navajo ; Chieftain	L	2	9
		CHINCUL : Pressurized Navajo ; PA-A-31P-425 Pressurized Navajo ; PA-A-31-350 Navajo Chieftain ; PA-A-31-350 Chieftain ; PA-A-31-325 Navajo CR ; PA-A-31-310 Navajo ; Navajo Chieftain ; Navajo CR ; Navajo ; Chieftain	L	2	9
		COLEMILL : Panther Navajo ; Panther 3 ; Panther 2	L	2	9
		NEIVA or EMBRAER : Navajo ; EMB-820 Navajo	L	2	9
		PIPER : T-1020 ; Pressurized Navajo ; PA-31P-425 Pressurized Navajo ; PA-31P-350 Mojave ; PA-31-350 T-1020 ; PA-31-350 Navajo Chieftain ; PA-31-350 Chieftain ; PA-31-325 Navajo CR ; PA-31-310 Navajo ; PA-31-300 Navajo ; Navajo Chieftain ; Navajo CR ; Navajo ; Mojave ; Chieftain	L	2	9
	PA44	AICSA : Seminole ; PA-44 Seminole	L	2	3
		PIPER : Turbo Seminole ; Seminole ; PA-44 Turbo Seminole ; PA-44 Seminole	L	2	3
	PA46	PIPER : PA-46-310P/350P MALIBU ; MALIBU MIRAGE	L	1	6
	BE10	BEECH : Ute (U-21F) ; U-21F Ute ; King Air (100) ; 100 King Air	L	2	10
	BE20	BEECH : UC-12 Huron ; Tzuffit ; Tp101 ; TC-12 Huron ; Super King Air (200) ; RC-12 Huron ; JC-12 Huron ; Huron ; FWC-12 Tzuffit ; Commuter ; C-12R Huron ; C-12L Huron ; C-12F Huron ; C-12E Huron ; C-12D Huron ; C-12C Huron ; C-12A Huron ; 200 Super King Air ; 1300 Commuter	L	2	14

Turboprop		RAYTHEON : Super King Air (200) ; C-12 Huron ; 200 Super King Air	L	2	14
	BE30	RAYTHEON or BEECH : Super King Air (300) ; 300 Super King Air	L	2	15
	BE9L	BEECH : VC-6 King Air ; T-44 King Air ; King Air (90, A90 to E90) ; 90 King Air ; 90 (E90) King Air ; 90 (D90) King Air ; 90 (C90) King Air ; 90 (B90) King Air ; 90 (A90) King Air	L	2	9
		RAYTHEON : King Air ; 90 King Air	L	2	9
		SWEARINGEN or JETCRAFTERS : Taurus 90	L	2	9
	BE9T	BEECH : King Air (F90) ; 90 (F90) King Air	L	2	9
	C208	CESSNA : U-27 ; Super Cargomaster ; Grand Caravan ; Cargomaster ; Caravan 1 ; C-98 ; 208 Super Cargomaster ; 208 Grand Caravan ; 208 Cargomaster ; 208 Caravan 1	L	1	14
	C425	CESSNA : CONQUEST 1 ; 425 CORSAIR	L	2	8
	C441	CESSNA : CONQUEST 2 ; 441 CONQUEST	L	2	10
	P180	PIAGGIO : P-180 Avanti ; Avanti	L	2	7
	PAY2	AICSA : PA-31T-620/T2-620 CHEYENNE 2	L	2	7
		CHINCUL : PA-A-31T-620 CHEYENNE 2	L	2	7
		PIPER : PA-31T-620/T2-620 CHEYENNE ; CHEYENNE 2	L	2	7
		SCHAFER : COMANCHERO 620	L	2	7
	PAY3	PIPER or AICSA : PA-42-720 CHEYENNE 3	L	2	10
	PAY4	PIPER : PA-42-1000 Cheyenne 400 ; Cheyenne 400	L	2	10
	PC12	PILATUS : PC-12 ; EAGLE	L	1	8
	TBM7	TBM or SOCATA : TBM-700	L	1	6

Zdroj: [32]

## Příloha C:

Cessna 414A Chancellor: a) schéma, b) interiér, c) vnější vzhled letounu [45]



a)



b)

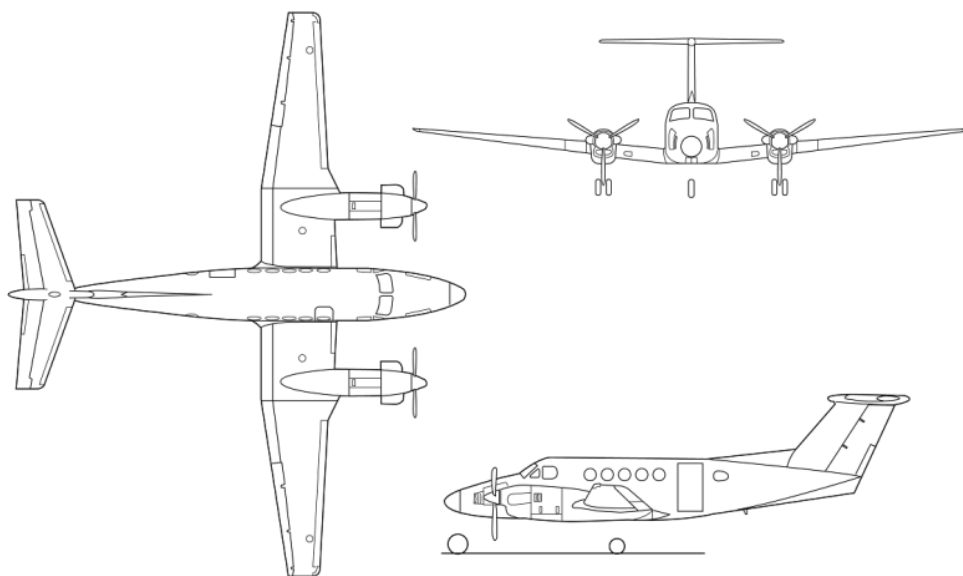


c)



## Příloha D:

Beechcraft Super King Air B200: a) schéma, b) interiér, c) vnější vzhled letounu [5] [37]



a)



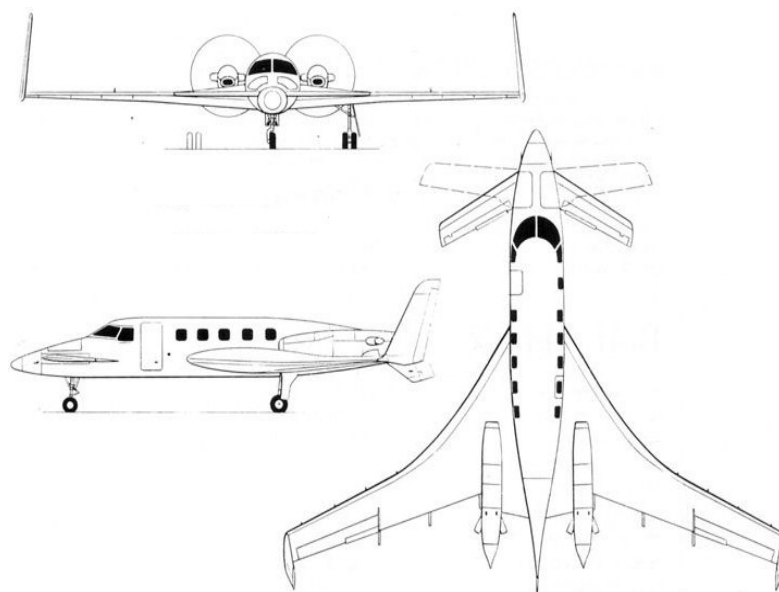
b)



c)

## Příloha E:

Beechcraft 2000 Starship 1: a) schéma, b) interiér, c) vnější vzhled letounu [5] [4]



a)



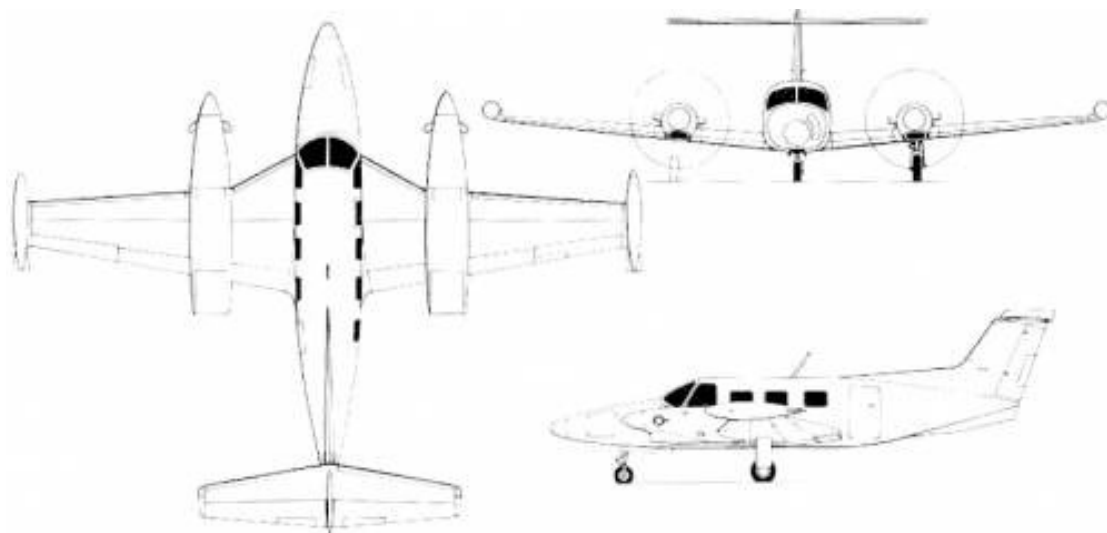
b)



c)

## Příloha F:

Piper PA-42 Cheyenne III: a) schéma, b) interiér, c) vnější vzhled letounu [26]



a)



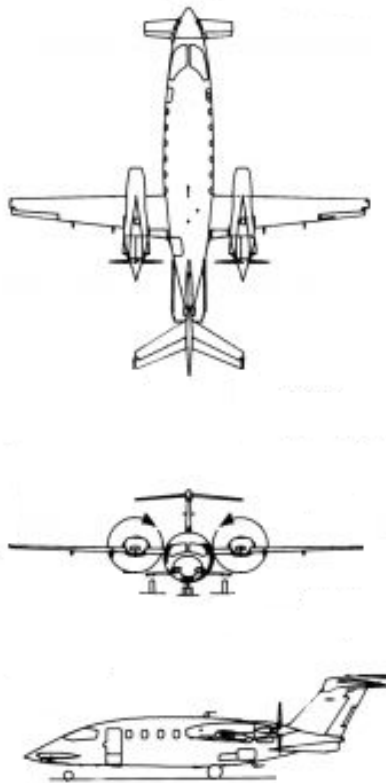
b)



c)

## Příloha G:

Piaggio P. 180 Avanti: a) schéma, b) interiér, c) vnější vzhled letounu [1]



a)



b)

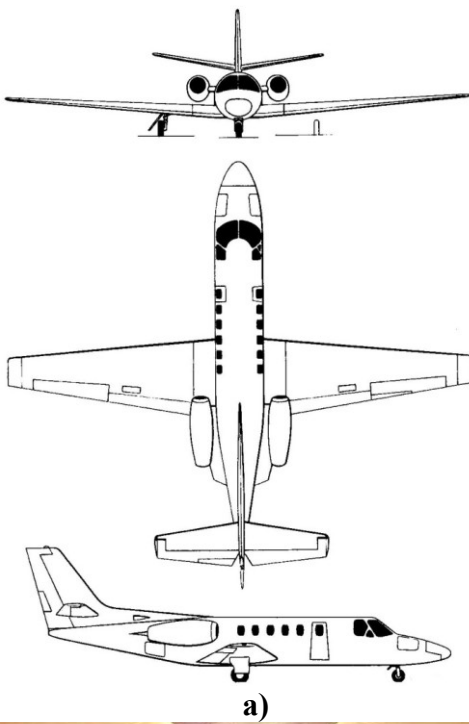


c)



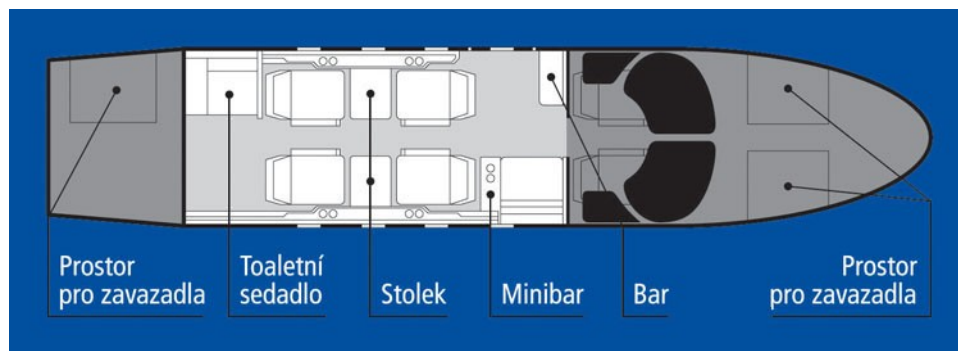
## Příloha H:

Cessna 550 Citation II: a) schéma, b) interiér, c) vnější vzhled letounu [3]



## Příloha I:

Cessna 525 CitationJet: a) půdorys, b) interiér, c) vnější vzhled letounu [48] [47]



a)



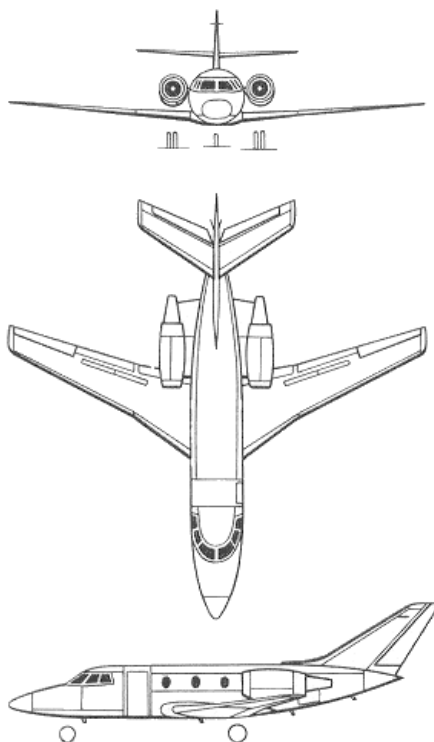
b)



c)

## Příloha J:

Dassault-Mystère Falcon 100: a) schéma, b) interiér, c) vnější vzhled letounu [25]



a)



b)



c)

## Příloha K:

Learjet 60: a) schéma, b) interiér, c) vnější vzhled letounu [45]



a)



b)

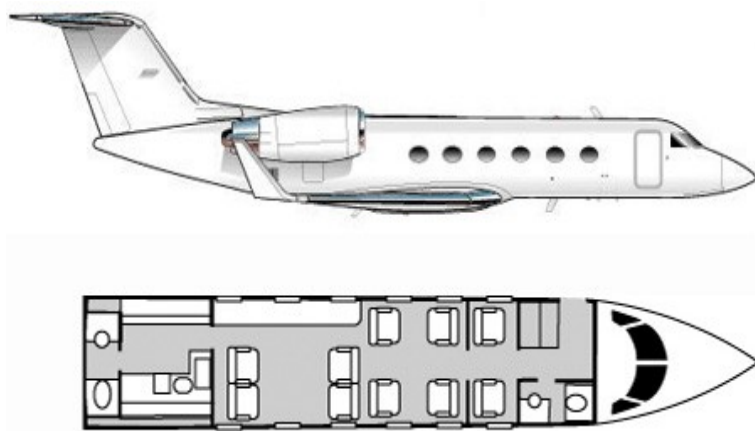


c)



## Příloha L:

Gulfstream IV: a) půdorys, b) interiér, c) vnější vzhled letounu [15]



a)



b)



c)